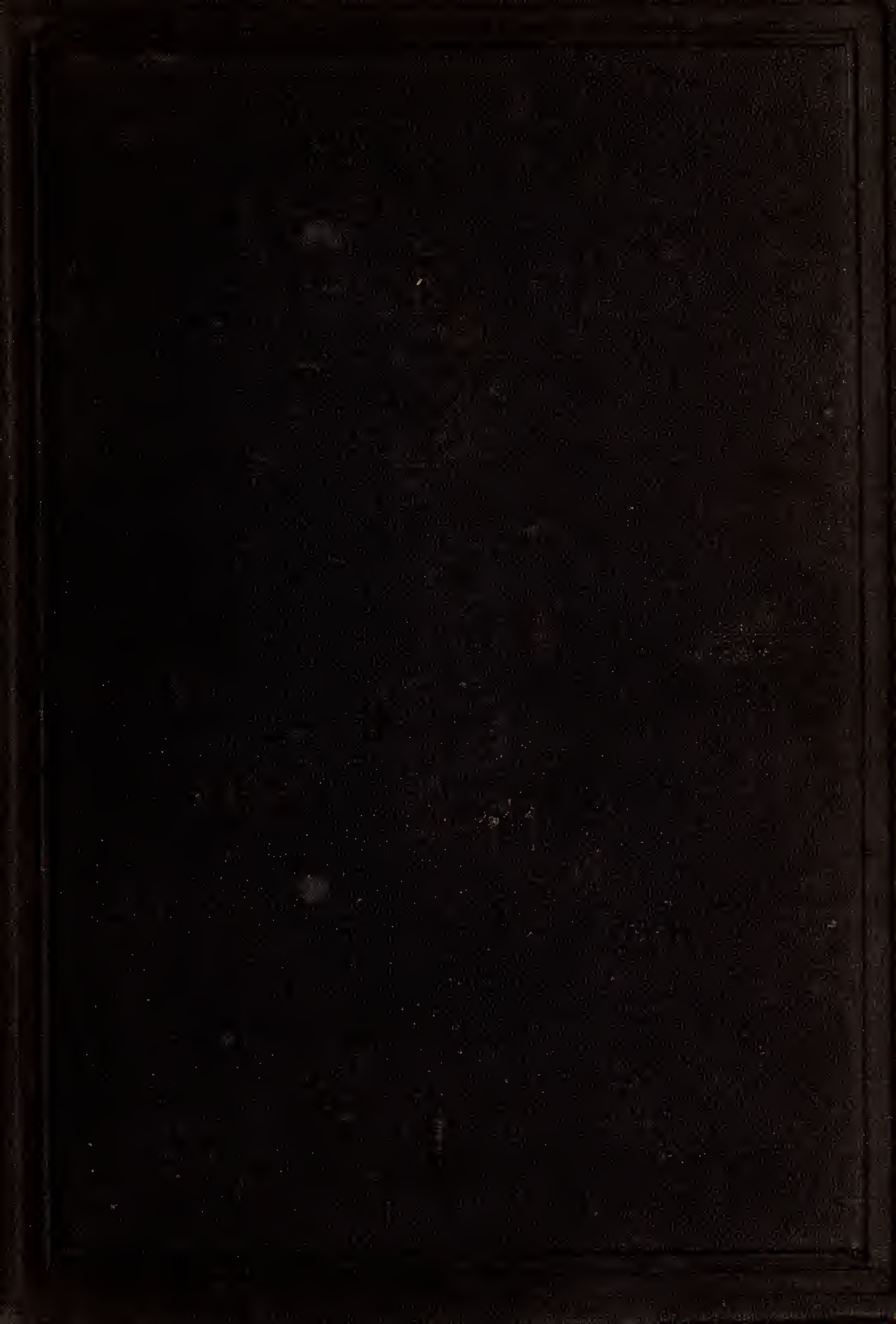


[illegible]

HANDBUCH
der practischen
PHOTOGRAPHIE.

Vollständiges Lehrbuch

zur Ausübung dieser Kunst, unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen und Verbesserungen.

Nebst einer ausführlichen Abhandlung über

Stereoskopie und Panotypie.

Sowohl für Photographen von Fach, wie besonders zum Selbstunterricht leicht fasslich

dargestellt von

L. G. Kleffel.

Sechste, verbesserte und gänzlich umgearbeitete Auflage.

„The Glorious Sun stays in his course,
and plays the alchemyst.“
King John.

LEIPZIG,
C. F. Amelang's Verlag (Fr. Volckmar).
1868.

Dem Herrn

ANTON MARTIN

in

WIEN

widmet die sechste Auflage dieses Handbuchs in dankbarer Erinnerung und als Zeichen seiner Hochachtung

der Verfasser.

Vorrede zur sechsten Auflage.

Wieder habe ich die Freude, meinen photographischen Freunden eine neue Auflage meines Handbuchs übergeben zu können.

Dieselbe ist in fast allen Theilen total umgearbeitet, noch sachlicher als früher geordnet, und so eingehend behandelt, dass ich annehmen darf, jeder mit guten Instrumenten und Präparaten ausgerüstete Photograph werde, mit dem Buche in der Hand, nach kurzer Uebung im Stande sein, die vollkommensten Resultate zu erlangen, ohne Unterricht in einem Atelier genossen zu haben.

Das Buch wird ferner ein Rathgeber sein auch für den geübten Photographen, da es fast alle im Bildprocesse vorkommenden Störungen und deren Abhülfe enthält.

Ferner habe ich den in der Neuzeit erfundenen Methoden, als: Simpsontypie auf Glas und Papier, Elfenbeinprocess, Kohlenprocess etc. besondere

Aufmerksamkeit widmen können, da Alles, was ich darüber gebe, auf eigener Erfahrung basirt und deshalb zuverlässig ist. — Die sogenannte Wothlytypie mit aufzuführen, habe ich für überflüssig gehalten, da sie bald nach ihrer Bekanntgebung wieder vom Schauplatz verschwand und, so viel ich weiss, nur dazu gedient hat, den Erfinder zu bereichern und Vertrauen in Misstrauen zu verkehren.

Die Anwendung der Photographie auf Email, Porzellan, lithographische Steine, Metall u. s. w. ist so mannigfaltig, dass sie ein eigenes Werk erfordern, und da wir dies in dem trefflichen Handbuche der Emailphotographie von A. Martin, verlegt von Voigt in Weimar, besitzen, so habe ich geglaubt, hiervon Abstand nehmen zu dürfen.

Wie bisher, wird es mir auch ferner grosse Freude gewähren, mit meinem gewissenhaften Rathe da zu helfen, wo es Noth thut, und bitte ich, sich desselben ohne Rückhalt bedienen zu wollen.

Berlin im August 1867.

L. G. Kleffel.

Inhalts-Verzeichniss.

Das Sachregister befindet sich am Schlusse des Buches.

DRITTES BUCH.

VIERTES BUCH.

FÜNFTES BUCH.

SECHSTES BUCH.

SIEBENTES BUCH.

ACHTES BUCH.

NEUNTES BUCH.

ZEHNTES BUCH.

ELFTES BUCH.

Allerlei.

*

EINLEITUNG.

Als vor 25 Jahren Daguerre in Paris seine grosse Entdeckung machte, waren Neugierde und Erstaunen die Gefühle, welche uns überkamen; aber wir ahnten damals noch nicht, welchen grossen Nutzen diese Entdeckung für die Welt haben würde. Heut zu Tage giebt es vom Nord- bis zum Südpol und von Ost zu West fast keinen Winkel der Erde mehr, wohin nicht die Photographie mit ihrem neuen Lichte gedrungen wäre; und nur wenig bedeutende Städte mögen sich finden, wo dieselbe nicht ihren Wohnsitz aufgeschlagen hat, praktisch geübt wird und eine reiche Erwerbsquelle geworden ist; und wenn auch die Neugierde verschwand, so ist doch das Erstaunen über Das, was sie wirkt und leistet, geblieben und in stetem Zunehmen begriffen.

Durch die herrliche Wissenschaft und ihre Träger ist uns der Einblick in Gegenstände, von denen wir früher keine Ahnung hatten, gestattet worden.

Die Spuren längst von der Erdoberfläche verschwundener Generationen werden durch sie in ihrer ganzen Grösse und Herrlichkeit, und in den kleinsten und getreusten Details, unserem Auge vorgeführt; und für eine Ausgabe von einigen Groschen sind wir im Stande, uns, besonders mit Hülfe des Stereoskops, den getreuen Anblick aller

Kunstschätze und Naturschönheiten der Erde in unserem stillen Zimmer zu verschaffen.

Aber diese grosse Gabe erstreckt sich nicht allein auf irdische Gegenstände; nein, ihre Kraft geht weit über die Grenzen unserer Erdkugel hinaus; denn mittelst Anwendung des Teleskops sind in neuester Zeit die Bilder des Mondes und der Planeten mit der grössten Schärfe auf die Platte gezeichnet worden.

Durch sie wird dem Alterthumsforscher, dem Architekten, dem Mechaniker und dem Geometer seine Arbeit leicht gemacht und die so mühseligen und zeitraubenden Zeichnungen von complicirten Maschinerien, von mit Ornamenten und Schnörkeleien überladenen Kirchen und Palästen der Vorzeit, zu denen oft jeder Zugang fehlt, werden jetzt nur dem Lichte überlassen. Mit dem Zirkel und dem Griffel in der Hand hat der Künstler dann nur nöthig, die auf das Genaueste wiedergegebenen Verhältnisse zn messen und zu verzeichnen.

Für den Maler und Zeichner ist sie von unschätzbarem Werthe, da sie, stets das getreueste Conterfei des Originals gebend, ihnen hülfreiche Hand leistet, ihre Skizzen zu entwerfen und ihre Modelle auf das Papier zu fesseln.

Durch ihre Hülfe wird die sonst dem Auge nicht sichtbare mikroskopische Welt ebenfalls dem Papiere eingeprägt, und ihre Wunder werden für Jeden zugänglich gemacht, der nicht mit den Mitteln versehen ist, sich die zweckdienlichen, theuern Instrumente verschaffen zu können; — durch ihre Hülfe wird uns die Zauberwelt der Tropen erschlossen; der Urwald mit seinen gigantischen Gewächsen und malerischen Verschlingungen, dem plumpen Elephanten, dem zum Sprunge ansetzenden Königstiger und dem scheusslichen Krokodile; — der feuerspeiende Berg und der von Absatz zu Absatz tosende Katarakt; das

wildbrausende Meer mit seinen Brandungen, seinen vom Sturme gejagten Schiffen und seinen Wundern der Tiefe!

Durch ihre Hülfe wird es uns leicht gemacht, alte Handschriften, Urkunden, Federzeichnungen und Karten mit der grössten Schärfe und Genauigkeit, so dass kein Auge im Stande ist, die Copie von dem Originale zu unterscheiden, wiederzugeben und zu vervielfältigen, und sie dadurch zu Jedermanns Einsicht zu bringen; und durch ihre Hülfe wird die Nachwelt ein getreues Abbild unserer Zeiten und Tage bekommen! Der Historiker wird, während er die Geschichte vergangener Tage von Geschlechtern und Individuen, die lange vermodert sind, niederschreibt, im Stande sein, ihnen gewissermassen in's Antlitz zu schauen, indem er ihre getreuen Züge, ihre Trachten, ihre Geräthschaften dabei benutzen kann!

Und Alles Das sind Vortheile und Freuden, welche wir dieser herrlichen Wissenschaft zu verdanken haben; — allein wenn wir seit der kurzen Zeit, welche seit ihrer Entdeckung vergangen ist, schon so viel gethan haben, so bleibt doch gewiss noch viel mehr zu thun übrig; denn die Wirkungen des Lichtes, der Wärme und der Elektricität sind noch lange nicht so hinreichend erforscht und bekannt, dass wir nicht die Hoffnung hegen dürften, neue Entdeckungen zu machen, von welchen wohl heute Niemand eine Ahnung hat.

Schreiten wir deshalb rüstig und unverdrossen fort auf der vorgezeichneten Bahn, nicht ausser Acht lassend die geringfügigsten Vorkommnisse und Abweichungen, welche bei Ausübung des Processes sich uns darbieten; denn nur zu oft werden gerade diese Quellen grosser, neuer Wahrheiten!

Der Beachtung empfohlen.

Um die in diesem Buche vorkommenden Gewichtsverhältnisse auch in Grammes verwandeln zu können, sehe man die dem 3. Buche vorgedruckte Gewichtstabelle nach. Zu allen vorkommenden Lösungen und Zusammensetzungen muss, will man auf die besten Erfolge rechnen, durchaus nur destillirtes Wasser angewendet werden.

Die **Flüssigkeitsverhältnisse** sind nicht als gewogen zu verstehen, sondern mit der für Wasser — 16 Unzen auf 1 Pfund — getheilten Mensur zu messen.

Durch äusserste Reinlichkeit und Genauigkeit bei allen vorkommenden Arbeiten wird nicht allein der ganze Process vereinfacht, sondern man erspart dadurch die im entgegengesetzten Falle nöthig werdenden Wiederholungen, mithin Zeit, Mühe und Geld. Ueberhaupt muss ein guter Photograph, wenn er an die Arbeit geht, mit der grössten Umsicht, Ruhe und Sorgfalt alle einschlagenden Verhältnisse erwägen; oder jede Uebereilung und Flüchtigkeit bei der Arbeit wird sich sicher rächen.

Der Photograph sollte niemals bei einem erlangten mittelmässigen Resultate das Selbstberuhigungsmittel: „es ist gut genug“ gebrauchen, sondern stets nur vollkommene Arbeiten abliefern; denn dies allein ist das Mittel, seinen Ruf zu begründen und das Publikum anzuziehen.

ERSTES BUCH.

Die Entstehung des photographischen Bildes.

Unter den vielen Tausenden über den ganzen Erdball zerstreuten Photographen giebt es gewiss nur einen kleinen Theil, welcher die Art und Weise, wie das photographische Bild entsteht und sich entwickelt, zu erklären vermag, wenngleich derselbe täglich durch die mannigfaltigsten Productionen das Publicum zu erfreuen versteht; und desshalb will ich in kurzen Umrissen in folgenden Zeilen den Hergang des Processes herstellen, soweit derselbe nämlich dem menschlichen Wissen und Auffassungsvermögen zugänglich ist; denn „in's Inn're der Natur dringt kein erschaff'ner Geist.“

Wenn man ein Blatt Papier auf einer Lösung von Kochsalz in Wasser schwimmen lässt, trocknet und diese Procedur dann auf einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Wasser wiederholt, so hat sich dadurch auf dem Papiere ein Ueberzug von Chlorsilber gebildet.

Wenn man ferner ein Blatt Papier mit einer Lösung von Jodkalium in Wasser imprägnirt und es dann ebenfalls mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Wasser

in Verbindung bringt, so hat sich auf diesem Blatte dadurch eine Schicht Jodsilber gebildet.

Sowohl Chlor- als Jodsilber haben die Eigenschaft, sich, dem Lichte ausgesetzt, zu schwärzen; und zwar je nachdem sie mehr oder weniger den Eindruck der Lichtstrahlen empfangen.

Legt man auf ein so zubereitetes Stück Papier im Dunkeln einen mit Wachs durchsichtig gemachten Kupferstich, und setzt denselben den Einwirkungen des Lichtes eine Zeit lang aus, so erhält man einen getreuen, aber verkehrten Abdruck dieses Kupferstiches auf der lichtempfindlichen Fläche, und zwar in der Art, dass diejenigen Stellen, welche im Kupferstiche dunkel sind, auf der Unterlage weiss erscheinen; während die weissen Stellen sich schwarz wiedergeben.

Durch die Einwirkung der Lichtstrahlen auf die Chlor- und Jodsilberschicht findet eine Verdichtung dieser Substanzen statt; diese Verdichtung aber wird an den dunklen Stellen des Kupferstiches, wo hindurch die Lichtstrahlen nicht zu dringen vermögen, aufhören; und zwar wird diese Verdichtung in stufenweise höherem Grade vor sich gehen, je heller die Schattirung des Kupferstiches wird; und auf diese einfache Erscheinung nun ist die Entstehung des photographischen Bildes gegründet.

Das Bild, welches wir auf diese Weise vom Kupferstiche erhalten haben, ist aber ein negatives, d. h. ein umgekehrtes Bild; denn alle in dem Kupferstiche enthaltenen dunklen Stellen zeigen sich in der Copie hell und heller, dagegen die hellen dunkel. Wir werden also genöthigt sein, um einen getreuen Abdruck des Bildes zu erhalten, dies Negativ durchsichtig zu machen, und es dann mit einem zweiten, mit Chlorsilber überzogenen Papiere in Verbindung zu bringen; und wieder wird das Licht seine Schul-

digkeit thun, indem es jetzt die hellen Stellen des negativen Bildes durchdringt und die Unterlagen schwärzt, die dunklen aber weiss lässt, und uns so eine correcte Zeichnung des Kupferstiches wiedergiebt.

Der Lästigkeit des doppelten Copirens, um ein Bild zu erhalten, wird nun dadurch begegnet, dass man das negative Bild direkt in der Camera, und zwar auf einem transparenten Medium — Glas — anfertiget.

Man überzieht nämlich, wie später ausführlich gelehrt werden soll, eine gut gereinigte Glasplatte mit einem Collodium, welches zu gewissen Theilen mit Jod- und Brom-Salzen vermischt worden ist, um ihm die nöthige Empfindlichkeit für die Einwirkung der Lichtstrahlen zu geben. Nachdem dies geschehen ist, bringt man die so überzogene Platte in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Wasser. Durch die Verbindung des Silbernitrats mit den im Collodium befindlichen Jod- und Bromsalzen bildet sich auf der Platte eine dünne Schicht von Jod- und Brom-Silber, welches je nach den Verhältnissen, in welchen die Salze zu dem Silbernitrat angewendet worden sind, der Schicht die höchste Empfindlichkeit für die Lichtstrahlen verleihet.

Aus der Farbe der dem Silberbade entnommenen Platte lässt sich beurtheilen, ob der geeignete Zeitpunkt eingetreten ist, dieselbe dem Lichte zu exponiren. Zu dem Ende nun bringt man die Platte in die Camera obscura, und lässt für eine kurze Zeit die Strahlen irgend eines entfernt liegenden Gegenstandes durch die Glaslinse auf die empfindliche Platte fallen.

Wenn man nun die so belichtete Platte in ein dunkles Gemach trägt, so wird sie ganz dasselbe Aussehen zeigen, welches sie vor der Belichtung hatte, und selbst bei Anwendung der stärksten Mikroskope wird sich keinerlei Ver-

änderung in der Jodsilberschicht der Platte wahrnehmen lassen; — und doch ist das Bild auf derselben vorhanden, aber latent, d. h. gebunden, gewissermassen schlummernd, bis es durch Anwendung geeigneter Agentien aus diesem Schlummer geweckt wird.

Wie wir oben gesehen haben, geht die Zersetzung derJodsilberschicht durch die Lichtstrahlen dort am kräftigsten vor sich, wo das Medium, welches sich zwischen dem Lichte und dem empfindlichen Papiere befindet, dem ersteren am leichtesten Durchgang gestattet; mithin in den lichtesten Partien und so stufenweise hinab bis zu den tiefsten Schatten. Dieselbe Wirkung findet nun durch das Licht statt, welches der Körper, auf den das Objectiv der Camera gerichtet ist, ausströmt. Ist dieser Gegenstand z. B. eine mit einer schwarzen Schärpe umgebene Gipsfigur, so wirken die von den weissen Theilen der Figur ausgehenden Strahlen höchst intensiv, während diejenigen der schwarzen Schärpe fast gar keinen Eindruck auf das Auge und auf die Platte ausüben.

An denjenigen Stellen aber, wo diese hellen Strahlen auf die Jodsilberschicht treffen, geht eine Reduction des Jodsilbers vor sich; und zwar um so stärker, je greller die auf die Platte fallenden Lichtstrahlen sind. Eine Folge dieser Reduction ist, dass sich das Jodsilber gewissermassen auf der Platte verdichtet und eine undurchsichtige Ablagerung bildet. In dem Grade, wie die Intensivität des Lichtes abnimmt, vermindert sich auch die Reduction; so dass also in den minder belichteten Stellen der Platte die Verdichtung immer geringer wird, bis sie endlich in den tiefsten Schattenpartien gänzlich aufhört.

Es gilt nun, durch irgend ein chemisches Agens das latente Bild hervorzurufen, d. h. eine Substanz auf das Bild zu bringen, welche uns zeigt, an welchen Stellen der Platte

die Verdichtung des Jodsilbers durch das Licht stattgefunden hat.

Die Präparate, welche wir hierzu benutzen, sind hauptsächlich: verschiedene Eisensalze, Gallus- und Pyrogallus-Säure; sie haben aber nur die Eigenschaft, in Verbindung mit Silbersalz die geschehene Reduction sichtbar zu machen; denn wäscht man alles der Platte anhängende Silbersalz sehr sorgfältig von der belichteten Platte ab, und giesst dann eines der angeführten Präparate auf die Platte, so wird sich keine Spur eines Bildes zeigen. Es ist also die Anwesenheit von Silbersalz auf der Jodsilberschicht durchaus erforderlich, wenn die Entwickelungsstoffe das Bild zum Vorschein bringen sollen.

Durch das Uebergiessen der empfindlichen Oberfläche der Platte mit den Entwickelungsflüssigkeiten wird die durch das Licht begonnene Reduction, je nachdem das Licht mehr oder weniger gewirkt hat, unterstützt und dem Auge sichtbar gemacht; denn eine Eigenthümlichkeit der Entwickelungsstoffe ist, dass sie die vom Lichte getroffenen Stellen des Bildes schwärzen, auf die tiefsten Schattenpartien aber ohne Wirkung bleiben.

Damit diese Reduction nicht zu schroff und plötzlich eintrete, wird den Entwickelungsstoffen irgend eine Säure zugesetzt; dieselbe verursacht, dass das Bild sanft und allmälig erscheint, und dadurch ist der Photograph im Stande, die Reduction überwachen und zur rechten Zeit unterbrechen zu können.

Ist die Einwirkung, welche das Licht auf die Platte macht, sehr rasch vorübergehend, wie z. B. bei augenblicklichen Bildern, so ist es erklärlich, dass die Reduction nur eine geringe hat sein können, und dass also folgeweise das Bild nicht diejenige Dichtigkeit und Kraft erlangt, welche zum Copiren unumgänglich nöthig ist.

Man würde jedoch irren, wenn man hieraus den Schluss ziehen wollte, dass das Bild desto kräftiger werden würde, je länger man die Platte der Einwirkung des Lichtes aussetzte; in diesem Falle nämlich würde eine Ueber-Reduction das Resultat sein, und die ganze Schicht monoton und ohne Contrast zwischen Licht und Schatten sich zeigen; — also wie Alles in der Welt seine Grenzen hat, so sind dieselben auch hier bestimmt gezogen.

Bei dem Entwickeln des Bildes spielt die Temperatur ebenfalls eine bedeutende Rolle; denn je höher dieselbe ist, desto plötzlicher tritt die Reduction ein, und nur durch die Hinzufügung von mehr Säuren zu dem Entwickler ist es möglich, die Reduction sanfter zu machen.

Wir haben nun durch den Hervorrufungsstoff ein Bild erhalten, welches die hellen Partien des Objectes mit dunkler und die dunklen mit heller Färbung zeigt, und deshalb negativ ist. Wollten wir dies Bild, so wie es ist, dem Lichte aussetzen, so würde es sich, da die Schicht von Silbersalz sich noch immer darauf befindet, im Lichte bald schwärzen und verschwinden. Um es nun unempfindlich gegen das Tageslicht zu machen, muss die darauf lagernde Silbersalzschicht zerstört werden, und dies geschieht dadurch, dass man eine Lösung von Cyankalium oder unterschwefelsaurem Natron in Wasser darübergiesst. Die Zersetzung der Silberschicht geht, je nach der Stärke der Lösung, langsamer oder rascher vor sich; die bläulichgelbe Farbe der Platte verschwindet; das Bild zeigt jetzt eine graugrünliche Färbung und ist permanent geworden.

Positive Glasbilder, welche vor dem Uebergiessen mit Cyankalium ebenfalls negativ erscheinen, zeigen sich nach dem Fixiren, wenn man sie auf eine schwarze Fläche legt, gleich positiv, d. h. mit denselben Schatten- und Licht-Verhältnissen, welche das Object in der Wirklichkeit zeigt.

Ein richtig behandeltes, schleierloses, negatives Bild muss sich mit schwarzer Unterlage ebenfalls positiv zeigen, nur mit dem Unterschiede, dass, weil durch verlängerte Einwirkung der Lichtstrahlen die Reduction der Jodsilberschicht stärker vor sich gegangen ist, als beim positiven Bilde, die feinere Nuancirung der Mitteltöne, bei reflectirtem Lichte besehen, verloren geht.

Bei einem in der Camera erzeugten, direct positiven Bilde ist nicht allein die Lichteinwirkung bedeutend kürzer, als bei einer zum negativen Bilde bestimmten Platte, sondern auch das Hervorrufen des Bildes wird schon unterbrochen, wenn das Dunkeln der vom Lichte getroffenen Stellen unter dem Einwirken des Hervorrufens eben erst begonnen hat. Sowohl die geringere Reduction als auch die unterbrochene Einwirkung des Entwicklers also machen das Bild durchsichtiger und lassen das Durchscheinen einer geschwärzten Unterlage zu, wodurch dann folglich das Bild sich so giebt, wie es in der Natur vorhanden ist.

Instrumente und Geräthschaften und deren Anwendung.

NB. Die mit Cursivschrift gedruckten Stellen des optisch-mechanischen Theiles dieses Buches habe ich mit Erlaubniss des Herrn Emil Busch-Rathenow dessen Preiscouranten entnommen. — Die in jeder Hinsicht hohe Vollendung der aus dieser Werkstätte hervorgehenden Instrumente hat mich bestimmt, in nachstehenden Zeilen nur **auf sie** Bezug zu nehmen.

Der Hauptapparat zur Anfertigung photographischer Bilder ist die **Camera obscura**. Dieselbe besteht aus einem inwendig geschwärzten Kasten, welcher am anderen Ende eine Glaslinse, oder ein System derselben — **Objectiv** — und am hinteren Ende eine mattgeschliffene Glastafel — **Visirscheibe** — auf welcher sich das im Brennpunkte der Glaslinse liegende Bild irgend eines entfernten Gegenstandes abbildet, enthält.

Seit Entdeckung des Lichtbildprocesses sind sowohl Optiker als Mechaniker bemüht gewesen, die zur Ausübung desselben nöthigen Instrumente und Apparate zu vervollkommnen; und in welch hohem Grade ihnen dies gelungen ist, das zeigen die Resultate, welche heutzutage erreicht werden.

Bevor wir zu den zu verschiedenen Zwecken bestimmten **Objectiv-Köpfen** übergehen, lasse ich die nöthigen

Andeutungen über die Einrichtung und Anwendung derselben voraufgehen.

Das **Objectiv** besteht entweder aus einer einzelnen Glaslinse, oder aus einer in einer Messingfassung vereinigten Anzahl derselben und wird, je nach dem Zwecke, für welchen es bestimmt ist, als **Portrait-** oder **Landschafts-Objectiv** unterschieden.

Wenn man eine **biconvexe** — auf beiden Seiten erhabene — Glaslinse einem Blatte weissen Papieres gegenüber hält, so wird sich, bei richtiger Entfernung des Ersteren von dem Letzten, ein Bild der ausserhalb der Linse liegenden Gegenstände in verkleinertem Massstabe auf dem Papiere zeigen. — Derjenige Punkt nun, in welchem das Bild am schärfsten hervortritt, heisst der **Brennpunkt** — Focus — und die Entfernung, welche die Linse von dem Papier einnimmt, ist die **Brennweite** derselben.

Bei zusammengesetzten Objectiven wird die Brennweite gefunden, wenn man das Objectiv so lange verkürzt oder verlängert, bis sich ein sehr entfernter Gegenstand scharf auf der Visirscheibe zeigt, und wenn man dann die Entfernung der Visirscheibe von derjenigen Fläche des Objectivs, welche dieser zunächst liegt, misst.

Das von einer einfachen Glaslinse erzeugte Bild zeigt sich stets von regenbogenfarbigen Ringen umgeben; und da dieselben nicht allein dem scharfen Sehen hinderlich sind, sondern auch beim Lichtbildprocess störend einwirken, so verbindet man mehrere, aus verschiedenen Glasmassen geschliffene Linsen miteinander, wodurch dann die Farbenringe verschwinden, und eine solche Linse nennt man dann eine **achromatische.**

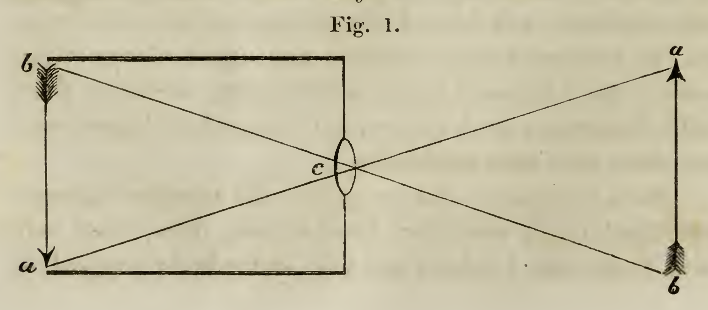
Noch vor einigen Jahren zeigten die zusammengesetzten Objective die besondere Erscheinung, dass, wenn man einen Gegenstand scharf auf der Visirscheibe eingestellt

hatte, das Lichtbild auf der Platte sich doch unscharf wiedergab; und, um die richtige Schärfe zu erhalten, war man genöthigt, je nach der grösseren oder geringeren Entfernung des aufzunehmenden Gegenstandes, die Entfernung zwischen Objectiv und Visirscheibe zu verlängern oder zu verkürzen. Der Grund dieser Erscheinung lag darin, dass die lichtstärksten — **optischen** — Strahlen mit den chemisch wirksamsten — **photogenischen** — nicht zusammenfielen. Der Wissenschaft ist es gelungen, diese **Focusdifferenz** verschwinden zu machen, und so finden wir denn alle Instrumente der Neuzeit von diesem Mangel befreit.

Alle Glaslinsen mit gekrümmten Oberflächen haben die Eigenschaft, den durch sie betrachteten Gegenstand — **Object** — verkehrt, d. h. auf dem Kopfe stehend zu zeigen. Bei den Erdfernröhren wird durch Hinzufügen einer weiteren Linsencombination das Bild wieder aufgerichtet; bei photographischen und astronomischen Instrumenten aber ist es gleichgültig, ob wir das **Object** verkehrt sehen; denn es ist uns hier nur darum zu thun, dasselbe möglichst hell und klar wahrnehmen zu können. — Durch das Hinzufügen noch mehrerer Glaslinsen aber würden wir an der **Lichtstärke** des Instruments bedeutend Einbusse erleiden.

Der Holzschnitt Fig. 1 zeigt uns das Gesetz, nach welchem dies Umkehren der Objecte stattfindet.

Fig. 1.



Alle von dem Objecte a b ausgehenden Strahlen werden im Mittelpuncte der Linse c aufgefangen, und setzen von da ihren Weg in derselben Richtung fort, bis sie im Focus der Linse, auf der Visirscheibe das Bild a b projectiren.

Eine nothwendige Eigenschaft guter Objective ist die Lichtkraft; diese ist aber abhängig von der Wahl der Glasmasse, (diese soll möglichst farblos sein), von der sorgfältigen Politur und von der Brennweite der Objective im Vergleich zu deren Oeffnung (Durchmesser). Je kürzer die Brennweite im Vergleich zur Oeffnung ist, desto mehr Lichtkraft besitzt das Objectiv, desto weniger Tiefe der Schärfe zeigt es aber auch. (Tiefe der Schärfe bedeutet, wenn Gegenstände in verschiedener Entfernung vom Instrumente sich möglichst gleich scharf zeigen.) Lichtkraft und Tiefe der Schärfe stehen in einem entgegengesetzten Verhältnisse zu einander, und desshalb ist es gut, nicht übertriebene Ansprüche an die Lichtkraft eines Objectivs zu stellen.

Die Lichtverhältnisse sind nicht überall gleich, sie differiren nach der geographischen Lage des Ortes, nach der mehr oder weniger günstigen Anlage des Glashauses und schliesslich nach der Jahres- und Tageszeit.

Herr Busch liefert seine Portrait-Objectiv-Köpfe, je nach ihrer Lichtkraft eingetheilt, in fünf verschiedenen Systemen von 0 bis IV und zwar so, dass System 0 im Verhältnisse zum Durchmesser der Objective die längste Brennweite und die geringste Lichtkraft, dafür aber auch die grösste Tiefe der Schärfe und das grösste Bild hat; während System 4 die kürzeste Brennweite, die grösste Lichtkraft, die geringste Tiefe der Schärfe und das kleinste Bild besitzt.

Mit der Kürze der Brennweite erhöhen sich die Preise der Instrumente.

In allen Fällen, wo die Objective nach verschiedenen Sy-

stemen angefertigt werden, hat der Photograph zu prüfen, ob er der grösseren Lichtkraft oder der grösseren Tiefe der Schärfe den Vorzug giebt. Entscheidet er sich für den ersteren Fall, so wählt er die kürzere, im letzteren Falle aber die längere Brennweite, welche auch ein grösseres Bild giebt. Oft muss aber das System mit der kürzeren Brennweite nicht wegen der grösseren Lichtkraft, sondern wegen der Kürze des Glashauses angewendet werden, da bei einer kürzeren Brennweite des Objectivs die Entfernung vom Gegenstande kürzer genommen werden kann.

Obgleich die Objective **ein und desselben** *Systems einen gleichen Lichtwinkel haben, so arbeiten sie doch um so schneller, je kleiner der Durchmeser derselben ist; ein Object von 19‴ Durchmesser System 1. arbeitet also schneller als ein Objectiv von 36‴ desselben Systems. Der Grund hierfür ist der folgende: Denke man sich ein Objectiv von 36‴ und eins von 19‴ Oeffnung,* **ein und desselben** *Systems und in derselben Entfernung vom Gegenstande aufgestellt, so wird das Bild vom 36‴ Objectiv noch einmal so gross erscheinen, als das des 19‴ Objectivs. Denke man sich ferner, dass der aufzunehmende Gegenstand aus einer ganz bestimmten, aber unendlich grossen Zahl von Punkten besteht, von welchen jeder einzelne einen Strahlenkegel nach dem Objectiv sendet, welcher wieder in einen Bildpunkt auf der Platte ausläuft, so besteht das Bild sowohl das grosse wie das kleine, aus eben so vielen Punkten wie der Gegenstand. Wenn nun wieder ein grosses Bild aus eben so viel Lichtpunkten wie ein kleines besteht, so muss das kleine Bild, in welchem die Lichtpunkte näher aneinander liegen, oder wo dieselben, so zu sagen, mehr aneinander gedrängt werden, sich auch schneller auf der präparirten Platte darstellen. Je loser der Zusammenhang der Lichtpunkte ist, desto langsamer ist die Entstehung des Bildes. Es geht hieraus klar hervor, dass, wenn zwei Objective gleich vollkommen sind, das kleinere eine geschnittenere Schärfe im Bilde zeigen muss, weil in*

diesem das Bild mehr concentrirt als in dem des grösseren Objectivs erscheint.

Ein Bild wird um so richtiger in der Zeichnung, je grösser die Objective sind; man muss es daher vermeiden, mit kleinen Objectiven zu grosse Bilder hervorbringen zu wollen. Dagegen ist es aber auch wieder unbequem, mit grossen Objectiven sehr kleine Bilder zu erzeugen, und man wird deshalb gut thun, sich Objective verschiedener Grösse zu halten.

Das grösste Bild einer stehenden Person, vom Kopfhaar bis zur Sohle, darf strenge genommen nur wenig mehr betragen, als die halbe Brennweite des Objectivs. Wenn z. B. ein Objectiv 9 *Zoll Brennweite hat, so soll das grösste aufzunehmende Bild einer stehenden Person, vom Kopfhaar bis zur Sohle,* 4½ *bis* 4¾ *Zoll betragen. Die Grösse des Gesichts in einem Brustbilde, vom Kopfhaar bis zum Kinn, soll den sechsten Theil der Brennweite des Objectivs nicht überschreiten.*

In Betreff der **Einstellung der Objective** *ist zu bemerken, dass, obgleich bei sämmtlichen Objectiven der optische und der chemische Focus genau übereinstimmen, doch in der Regel auf das zurückliegende, also entferntere Auge, wenn das Gesicht halbprofil aufgenommen wird, eingestellt werden muss, weil in diesem Falle die vorliegenden Partien ebenfalls im Negativ erscheinen.*

Je mehr man das Instrument dem Gegenstande nähert, desto grösser wird das Bild, und je weiter man es davon entfernt, desto kleiner. Da die Tiefe der Schärfe mit der Entfernung zunimmt, so kann letztere willkürlich vergrössert werden; da aber das Entgegengesetzte eintritt, wenn man das Instrument dem Gegenstande nähert, so folgt, dass, will man ein richtig und scharf gezeichnetes Bild haben, die Annäherung eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf.

Die **Expositionszeit**, d. h. die Zeit, welche erforderlich

ist, die empfindliche Platte die Einwirkung des Lichtes empfangen zu lassen, bleibt für ein und dasselbe Instrument stets dieselbe, das Instrument mag dem Gegenstande nahe oder fern stehen.

Da, wie oben gesagt, die Bilder desto unvollkommener werden, je mehr man das Instrument dem Objecte nähert, so ist man bemüht gewesen, diesen Mangel möglichst zu verkleinern und zwar dadurch, dass man **Blenden** — Platten von Metall mit runden Oeffnungen, welche kleiner als die Durchmesser der Linsen sind — entweder vor oder zwischen den Linsen einsetzt. Bei einfachen Landschaftslinsen werden diese Blenden vor denselben befestigt, bei zusammengesetzten aber zwischen den beiden Linsencombinationen eingeschoben, und letztere heissen dann **Centralblenden.**

Bei kleinen Glaslinsen und bei grossen Entfernungen vereinigen sich alle auf die Oberfläche fallenden Strahlen irgend eines Gegenstandes in einem und demselben hinter der Linse liegenden Punkte; mit der Zunahme des Durchmessers der Linse aber und bei sehr nahe liegenden Objecten findet dies in geringerem Grade statt, und daraus folgt dann, dass die Bilder nur im Centrum der Linsen ganz scharf begrenzt erscheinen, ausserhalb desselben aber nicht. — **Diese Abweichung nennt man die sphärische,** und um dieselbe möglichst aufzuheben, wendet man Blenden mit verschiedenen Oeffnungen, bis zu 3 Linien Durchmesser herab, an.

Je grösser das Bild ist, welches man mit einem Objectiv-Kopf machen will, desto kleiner muss die Blendöffnung sein, welche man benutzt, um grössere Schärfe zu erreichen; und hieraus folgt dann wieder, dass man die Blenden kleiner wählen muss, je mehr man das Instrument dem Gegenstande nähert.

Da aber durch das Einschieben von Blenden ein grosser Theil des vom Gegenstand ausgehenden, und auf die Glaslinse fallenden Lichtes abgesperrt wird, so ist es nothwendig, dass die Expositionszeit, je nach der Kleinheit der Blendenöffnung, verlängert werden muss.

Es ist nicht gut möglich, im Allgemeinen zu bestimmen, **wie lang die Expositionszeiten bei Anwendung verschiedener Blenden**, im Vergleiche zu der Expositionszeit mit voller Oeffnung, sein müssen; es lässt sich dies aber schon eher machen, wenn man mit den Objectiven eines und desselben Optikers, dessen Blendenöffnungen stets dieselben sind, zu thun hat. So z. B. habe ich bei den Instrumenten des Herrn Busch gefunden, dass die Expositionszeit für jede kleinere Blende etwas über $\frac{1}{3}$ verlängert werden muss, d. h. sind ohne Blende 6 Secunden nöthig, so erfordert die erste Blende 8, die zweite 11 und die dritte 15—16 Secunden u. s. w.

Herr Busch giebt seinen Portrait-Köpfen in der Regel vier Blenden bei, von denen die kleinste besonders für Reproductionen, die dritte aber für Gruppen benutzt wird. Mit Anwendung der kleinsten Blende kann man auch mittelst des Portrait-Kopfes Landschaften von grosser Tiefe der Schärfe erhalten.

Bei Anwendung von Blenden wächst, da ein grosser Theil Licht abgesperrt wird, die Schwierigkeit des scharfen Einstellens des Bildes auf der Visirscheibe; und desshalb ist es nöthig, die Blenden erst nach dem scharfen Einstellen einzuschieben.

Je weisser **die Färbung** des zu den Linsen verwendeten Glases ist, desto grösser wird die Lichtkraft sein, und man thut gut, bei der Wahl eines Instrumentes dies zu beachten; — den Unterschied in der Färbung findet

man leicht, wenn man die zu prüfenden Linsen neben einander auf weisses Papier legt.

Eine Hauptbedingung vollkommener Objective ist die, dass sie **frei von Wellen** und **Schlieren** sind, während kleine Bläschen durchaus nicht nachtheilig wirken; erstere erkennt man am leichtesten, wenn man die Linsen in gewisse Entfernung zwischen Auge und Fensterkreuz bringt und zwar so, dass die Hälfte der Linsen vom Kreuz bedeckt wird.

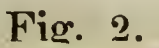
Bei plötzlichem Temperaturwechsel, namentlich wenn im Winter geheizt wird, kommt es häufig vor, dass **die Objectivgläser anlaufen**, beschlagen; so dass man den Gegenstand als in Nebel gehüllt erblickt und mithin kein Bild erhält. Um dies zu beseitigen, darf man aber den feuchten Ueberzug nicht abwischen, sondern muss die Köpfe in die Nähe des Ofens oder in die Sonne bringen, wodurch dann die Linsen bald wieder klar werden.

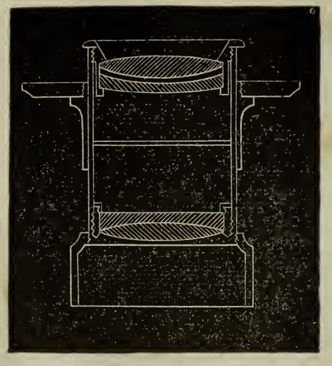
Es kann nicht ausbleiben, dass im Laufe der Zeit, sei es durch Feuchtigkeit, Staub, Rauch u. s. w., welche sich den Linsen anhängen, ein Blindwerden derselben stattfindet; es wird desshalb nöthig, dass man sie **von Zeit zu Zeit reinigt**. Dies geschieht am besten dadurch, dass man sie von ihren Fassungen befreit, mit einem Stücke weichen Hirschleders putzt und mit einem trockenen Marderpinsel abstäubt.

Da nicht jeder Photograph in der Optik so bewandert ist, dass er die **Stellung der Gläser** zu einander im Portrait-Objective kennt, so lasse ich in Fig. 2 (s. nächste Seite) eine Abbildung folgen, damit man sich nicht der Gefahr aussetzt, durch falsche Lage der Linsen den Kopf unbrauchbar zu machen.

Das **Zusammenschrauben der Linsenfassungen** ist, namentlich bei grösseren Instrumenten, oft sehr schwierig,

denn die Schraubengewinde sind in der Regel sehr fein geschnitten und es dauert oft lange, ehe man den richtigen


Fig. 2.



Gang trifft. Am besten gelingt das Einschrauben, wenn man die Linsen mit ihrer Fassung so lange links also verkehrt dreht, bis man hört und fühlt, dass das Gewinde einschnappt; ist dies geschehen, so schraubt man nach rechts drehend, fest.

Man muss sich hüten, die Linsen in ihren eigentlichen Fassungen zu fest zusammen zu zwängen, denn man riskirt sonst das Ausspringen der dünnen Linsenränder; — Regel ist, nur so lange zusammen zu schrauben, bis kein Schlottern beim Schütteln mehr stattfindet.

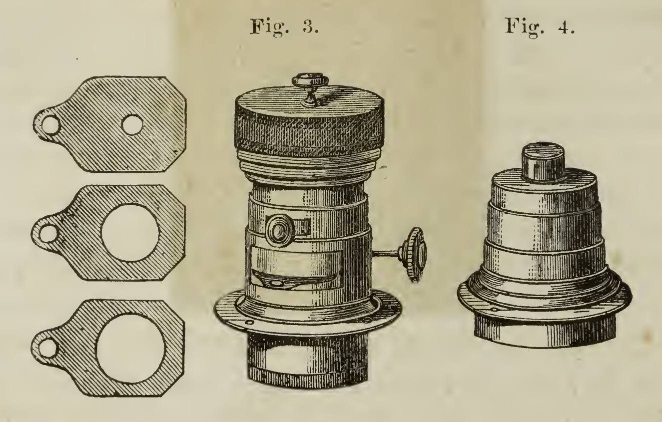
Wir wollen nun zur Betrachtung der verschiedenen Objectiv-Köpfe und deren Anwendungen übergehen.

Der Portrait-Kopf.

Fig. 3 (s. nächste Seite) zeigt einen combinirten Portraitkopf nebst Blenden aus der Fabrik des Herrn Busch. Die Combination besteht darin, dass man den Kopf auch für Landschaften u. s. w. gebrauchen kann. Um ihn hierfür einzurichten, zieht man das vordere Linsenpaar mit

seiner Fassung aus dem Triebrohr und schiebt in das Rohr derselben den Deckel mit den Landschaftsblenden; dann wird das Ganze dergestalt in den an der Camera befindlichen Ring geschraubt, dass das grosse, das Seitenlicht

Fig. 3. Fig. 4.



abhaltende Kappenrohr sich im Inneren der Camera befindet. Das letztere ist zu dem Ende auch mit einem Schraubengewinde versehen. Fig. 4 zeigt den fertigen Landschaftskopf.

Die Portrait- und combinirten Köpfe des Herrn Busch haben in der Mitte eine Klemmschraube, mittelst welcher die Fassung des vorderen Linsenpaares, wenn sie weiter von den hinteren Linsen entfernt werden soll, festgestellt wird. Diese Entfernung der beiden Linsenpaare von einander dient dazu, je nach Erforderniss die Schärfe auch auf den Rand des Bildes auszudehnen.

Befinden sich die Objective so nahe aneinander, wie die Fassung es erlaubt, so ist der Kopf besonders zur Aufnahme von Gruppen geeignet. In allen anderen Fällen, namentlich bei Aufnahme stehender Personen, wird ein dem Instrumente beigegebener Aufschiebring über

das Auszugrohr geschoben und dadurch die längste Entfernung der Objective von einander bezeichnet.

Bei Aufnahme sitzender Personen, also bei Kniestücken und Brustbildern, wo es weniger auf Planheit des Bildes ankommt, verkürzt man die Entfernung der Objective vielleicht um die halbe Breite des Ringes und wird dann wahrnehmen, dass die Tiefe der Schärfe zunimmt; durch einige Versuche wird man die richtige Entfernung der Linsen von einander bald kennen lernen. — Ich bemerke hier noch, dass Herr Busch die Aufschiebringe nur zu den Köpfen von langer Brennweite System I liefert, weil die Anwendung nur bei diesen nöthig ist.

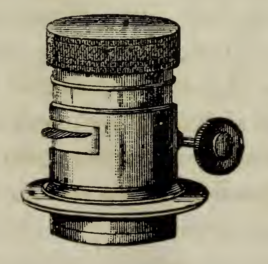
Das orthoskopische Objectiv.

Dasselbe dient zur Aufnahme von Landschaften, Reproductionen u. s. w.; es ist aber in neuester Zeit durch die Triplet- und Kugel-Objective, sowie durch das Pantoskop und Periskop verdrängt, und es ist desshalb unnöthig, dass wir uns weiter damit beschäftigen.

Das Triplet-Objectiv.

Dieses ausgezeichnete, zuerst von Dallmayer in Lon-

Fig. 5.



don construirte und von Herrn Busch in Rathenow verbesserte Instrument eignet sich hauptsächlich zur Aufnahme von Landschaften, Gebäuden, Karten und Reproductionen; nebenbei aber auch für Portraits und Gruppen. Dasselbe besteht aus zwei achromatischen Objectiven und einer zwischen beiden befindlichen achromatischen Zerstreuungslinse. Nimmt man letztere heraus, so verkürzt sich die Brennweite um die Hälfte und die Lichtkraft nimmt in dem Grade zu, dass man **kleine** Portraits in derselben Zeit wie mit einem Portrait-Kopf erhalten kann.

Das Triplet-Objectiv hat, im Vergleiche mit allen anderen Landschafts-Objectiven, die grösste Lichtkraft; — es hat ein sehr grosses Gesichtsfeld, giebt von ebnen Gegenständen ein planes Bild, verzeichnet nicht im Geringsten und giebt das Bild, namentlich mit Anwendung von Blenden, scharf bis zum Rande. Es ist wahrhaft überraschend, mit welcher Schärfe bei Landschaftsaufnahmen auch sehr ferne liegende Gegenstände wiedergegeben werden.

Ich habe gesagt, dass das Instrument nebenbei auch für Portraits und Gruppen anwendbar sei, und ich darf sagen, dass es jedes andere Instrument in dieser Hinsicht übertrifft, wenn man nicht zu grossen Werth auf die Kürze der Expositionszeit legt. Mit Sorgfalt angestellte Vergleiche zwischen Portrait-Köpfen von System II und Tripletköpfen von derselben Oeffnung haben mir gezeigt, dass die Lichtkraft sich wie 2 zu 7 verhält, d. h., dass, wenn ich mit dem Portrait-Kopfe 4 Secunden exponire, für den Tripelkopf 14 Secunden nöthig sind. —

Das Kugel-Objectiv

(unrichtig auch Augenlinse genannt).

Dasselbe besteht aus zwei achromatischen Objectiven, welche sich in der Form von den bisherigen dadurch unterscheiden, dass die äusseren, convexen Flächen mehr gekrümmt sind; letztere sind von einander abgewendet, also nach aussen gekehrt, und die Wölbung ist so beträchtlich, dass die Verlängerung oder Fortsetzung beider Flächen nach allen Seiten eine Kugel bilden würde. Diese Objective würden die vollkommensten sein, welche bisher zur Erzeugung photographischer Bilder construirt wurden, wenn sie nicht an Lichtmangel litten. Sie können daher nicht zur Aufnahme von Portraits, sondern nur für Landschaften, Architekturen, Reproductionen, Pläne und Landkarten benutzt werden.

Reproductionen werden bei Anwendung der kleinsten Centralblende am Rande fast eben so scharf wie in der Mitte.

Die Vorzüge dieser Objective gegen andere derartige bestehen in der ausserordentlichen Feinheit und Tiefe der Schärfe, so dass man bei Anwendung der kleinsten Centralblende nahe Gegenstände fast ebenso scharf wie die entferntesten erhält. Ganz besonders zeichnen sich aber dieselben durch das grosse Gesichtsfeld aus, in Folge dessen manche Gegenstände, wie z. B. Gebäude und das Innere von Zimmern, Kirchen u. s. w., welche man wegen des beschränkten Raumes mit anderen Objectiven nicht aufnehmen konnte, sehr oft noch mit den Objectiven in Kugelform aufgenommen werden können.

Das Pantoskop.

Das Pantoskop besteht aus zwei gleichen achromatischen stark gewölbten Linsen, deren Wölbung beträchtlicher als an irgend einem der bekannten Objective ist.

Die Construction nähert sich der des Kugel-Objectivs, weicht indessen in mehreren wesentlichen Punkten von derselben ab. Die beiden äusseren stark gewölbten Flächen liegen nicht in einer Kugel, haben also keinen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, und die Brennweite ist im Vergleiche zur Oeffnung länger, als beim Kugel-Objective.

Das Pantoskop umfasst, von der Grundlinie eines Rechteckes aus gemessen, dessen Seiten sich wie 2 zu 3 verhalten, einen Bildwinkel von 95 Grad; es giebt ein flaches Bild, zeichnet nahe und entfernte Gegenstände mit gleicher Schärfe bis zum äussersten Rande ohne Verzerrung bei Anwendung einer Blende, welche den vierzigsten bis dreissigsten Theil der Brennweite beträgt.

Die Schärfe des Pantoskops ist bei gleicher Blendenöffnung und gleicher Brennweite grösser als beim Kugel-Objectiv.

Es bedarf wohl nicht der Erwähnung, dass zum Zweck der Reproduction, wo ein grosser Winkel nicht erforderlich ist, das Triplet-Objectiv stets den Vorzug vor allen anderen Objectiven, also auch vor dem Pantoskop, dem es an Lichtkraft bedeutend überlegen ist, behalten wird. Das Pantoskop ist nur für Architekturen, Interieurs und Panoram-Ansichten bestimmt.

Während alle anderen Landschafts-Objective mit der gewöhnlichen Balgcamera gebraucht werden können, erfordert das Pantoskop, seiner überaus kurzen Brennweite wegen, eine besondere Camera, deren Tiefe im Verhältniss zur Grösse nur sehr gering sein darf.

Die Camera.

Die Wahl einer Camera hängt besonders von dem Zwecke ab, zu welchem man sie verwenden will: ob für Portraits oder für Landschaften und architektonische Gegenstände. Eine für Portraits brauchbare Camera, bei welcher Linsen von kurzem Focus angewendet werden, bedarf keiner grossen Verlängerung, während eine Camera für Reproductionen und besonders zum Copiren von Bildern und Gemälden in vergrössertem Massstabe bis zu 5 Fuss und darüber muss verlängert werden können. Der Preis der Camera's ist verschieden, je nach ihrer Grösse und complicirten Einrichtung; ein Haupterforderniss aber ist, dass dieser Apparat mit der grössten Sorgfalt von leichtem, trockenem Holze so gearbeitet wird, dass, wenn derselbe geschlossen ist, kein fremder Lichtstrahl eindringen kann. Das sich am besten dazu eignende Holz ist recht altes, leichtes Mahagony oder Nussbaum, es wirft sich, gut verarbeitet, nicht und ist dem Wurmfrasse nicht ausgesetzt.

Die vollständigste Form einer Camera, sowohl für Landschaften als auch für grosse Portraits, welche mir bekannt geworden, ist die vom Herrn Professor Petzval angeordnete, und lasse ich die detaillirte Beschreibung derselben nach Petzval folgen.

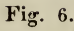


Fig. 6.

Ein sehr fest gebautes, durch keine unnütze Gliederung geschwächtes Stativ trägt oben ein dreieckiges hölzernes Prisma von 4″ Seite, zusammengeleimt aus mehreren Stücken, um das Werfen möglichst zu verhindern, auch mit starken Fournieren überzogen. Stativ und Prisma hängt zusammen durch eine Docke, in der sich dieses Prisma

hin- und herschieben lässt, und mittelst einer Schraube, die von unten durch den Kopf des Stativs durchgeht, mit einer Klemmmutter versehen ist und fest angezogen werden kann. Diese Schraube geht durch eine messingene Hülse, mittelst welcher Docke sowohl wie auch Prisma eine drehende Bewegung um eine verticale Axe annehmen können; und damit diese drehende Bewegung eine leichte und fleissige zugleich sei, findet die Bewegung nicht statt von Holz auf Holz, sondern es ist ein messingener Ring an die kreisförmige Grundfläche der Docke von einem Durchmesser von 10 Zoll und von unten an geschraubt, der über drei am Kopfe des Stativs eingelegte Messingstücken läuft und sich auf ihnen leicht und genau bewegen kann. Der Ring kann mit einer Eintheilung in Grade versehen sein, und die Messingstücke können Nonien tragen für den Fall, dass man den Apparat zu Messungen des Gesichtsfeldes benutzen will.

Auf dieses Prisma wird von einem Ende, etwa von vorne, eine zweite Docke aufgeschoben, die einen Blasebalg trägt zwischen zwei Rahmen; der vordere ist fest und stark, um ein gewichtiges Objectiv tragen zu können, der andere ist leicht und schiebt sich in den ersten hinein.

Ein zweiter Blasebalg von grösseren Dimensionen wird von rückwärts mittelst zweier Docken auf das Prisma aufgeschoben und trägt der Rahmen drei: einen voran und zwei andere rückwärts. Der vordere Rahmen wird mit dem ersten hinteren des kleinen Blasebalgs durch zwei Riegel, sogenannte Vorreiber, fest verbunden. Sie sind so gefalzt, dass an der Verbindungsstelle kein falsches Licht eingelassen wird. Keiner der erwähnten vier Bestandtheile des Apparates, als da sind: Stativ, Prisma, erster und zweiter Blasebalg, ist von einem solchen Gewichte, dass die Handhabung mit einer wesentlichen körperlichen Anstrengung

verbunden wäre, und jetzt ist nur noch vorne das Objectiv und rückwärts die matte Glastafel, die das Bild empfängt, jedes in seinen eigenen Rahmen hineinzufügen — so steht der Apparat fertig da.

Die Blasebälge sind von Leinwand und Papier, völlig undurchsichtig und von innen schwarz, so dass sie einen vollkommenen Verschluss bewirken und gar kein falsches Licht in die Camera hineinlassen.

Wiewohl das Schieben auf einem Prisma das leichtest Denkbare ist, so erfordert doch die grosse Schärfe des Bildes beim Einstellen desselben eine feine mikrometrische Bewegung, welche hier nicht mehr gut zu Stande gebracht werden kann, durch ein am Objective angebrachtes Getriebe, weil der menschliche Arm ohne Mitwirkung eines umständlichen Gestänges mit Kegelrädern oder Houk-schem Schlüssel zu kurz ist, um einen Kasten von 26 Zoll Seite herum und längs eines Prismas von 5 Fuss Länge nach dem Kopf eines Getriebes zu greifen. Die zum Einstellen dienende Mikrometer-Vorrichtung ist daher rückwärts angebracht. Hinter der letzten Docke schiebt sich noch ein messingener Bügel auf, mit dem eine Mikrometerschraube verknüpft ist, die sich in die Mutter der letzten Docke hineinschraubt. Alle Docken, sowie auch dieser Bügel, lassen sich durch unten angebrachte Klemmschrauben fest an das Prisma anklemmen. Beim Einklemmen lüftet man die Klemmschrauben des Bügels und der letzten Docke, und sucht den Ort des Bildes vorläufig mit freier Hand, dann macht man den Bügel fest und vollendet die Einstellung vermittelst der Mikrometerschraube. Man muss sich jedoch hier keine Schraube denken, wie bei einem Theodolithen oder einem Nivellir-Instrumente, sondern eine starke und steile Schraube mit doppeltem Gewinde, die bei jedem Umgange die Docke um zwei Linien verschiebt.

Die Länge von 5 Fuss ist dem Prisma desshalb gegeben worden, um mittelst des Apparates auch nähere Gegenstände gross bis zu gleichen Dimensionen copiren zu können. Hierzu braucht man eine Länge der Dunkelkammern gleich der doppelten Brennweite, gleich 52 Zoll. Der Rest von 8 Zoll ist für den messingenen Bügel, der die Mikrometer-Vorrichtung trägt.

Die am hinteren Ende der Camera befindlichen doppelten Rahmen dienen dazu, der Visirmaschine eine Neigung, sowohl in verticaler als horizontaler Richtung gegen das Objectivglas zu geben. Es geschieht dies aus dem Grunde, um bei Aufnahme von Landschaften und architektonischen Gegenständen diejenigen Objekte, welche der Camera am nächsten sind, in durchaus richtigen Verhältnissen auf der Platte zu bekommen,

Es bleibt nun noch der an der Camera befindliche hinterste Rahmen zu erklären. Derselbe dient dazu, zwei andere Rahmen, nämlich einen, welcher die matte Glastafel, und einen anderen, welcher die jodirte Glastafel enthält, aufzunehmen. Der erste besitzt eine durch ein Messingplättchen verschliesbare Oeffnung, um in den dicht verschlossenen Kasten die Luft beim Einstellen ungehindert ein- und auszulassen. Der letztere ist bei den gewöhnlichen Apparaten mittelst eines hölzernen Schiebers geschlossen; bei den bedeutenden Dimensionen aber, welche eine Cassette haben muss, um Platten von 20 Zoll Durchmesser aufnehmen zu können, hat ein Schieber nie die gewünschte leichte Bewegung, die nothwendig ist, um den Apparat nicht zu erschüttern.

Ein aus dünnen, auf Leinwand geleimten Holzstäben bestehender Vorhang lässt sich über eine Rolle vor das Bild oder hinter dasselbe bringen, ohne den ganzen Apparat im Mindesten zu erschüttern. Das Innere der Cassette

ist so eingerichtet, dass die für jede Plattengrösse bestimmten Blendrahmen einer in den andern gelegt werden können, stets ein und dieselbe Fläche bildend.

In der Vorderwand der Camera können Schieber für Objective von verschiedener Grösse eingeklemmt werden, um das Instrument für Objective verschiedener Oeffnungen gleichzeitig benutzen zu können.

Die Vorrichtung, die Cassette mittelst eines aus Holzstäben bestehenden Vorhanges zu öffnen und zu schliessen, ist nicht praktisch, da die Holzstäbe sich durch öftern Gebrauch von der Leinwand trennen und die Bewegung nicht so sanft vor sich geht, wie dies nöthig ist. Ich habe aus dem Grunde statt dieses Vorhanges den gewöhnlichen Cassettenschieber, welcher sich aber seitwärts ausziehen lässt, dafür anbringen lassen. Um die Einwirkung des Windes auf die Fläche desselben, wenn man im Freien arbeitet, zu verhüten, muss er durchschnitten und mit Charnieren versehen sein, um ihn, wenn ausgezogen, zuklappen zu können.

Die soeben beschriebene Camera würde für den gewöhnlichen Gebrauch zu unbequem und auch zu kostbar werden; desshalb wendet man in den meisten Ateliers für kleine Portraits, Camera's mit einem festen Auszuge, für grössere und Landschaften aber die sogenannten **Balg-Camera's** an.

Um grössere Portraits auch mit einer kleinen Camera anzufertigen, muss man die Visirscheibe von dem Objective mehr oder minder, je nachdem man sich dem aufzunehmenden Gegenstande nähert oder von demselben entfernt, nahe bringen können, und zu dem Ende ist der Apparat mit einem elastischen Auszuge, in Form eines Blasebalges zu versehen. Fig. 7 u. 8 zeigen zwei solche Camera's, von denen Fig. 7 besonders für Landschaften und Reproductionen bestimmt ist. Das untere Brett, Fig. 7, auf welchem die Bahn läuft, ist in der

Fig. 7.

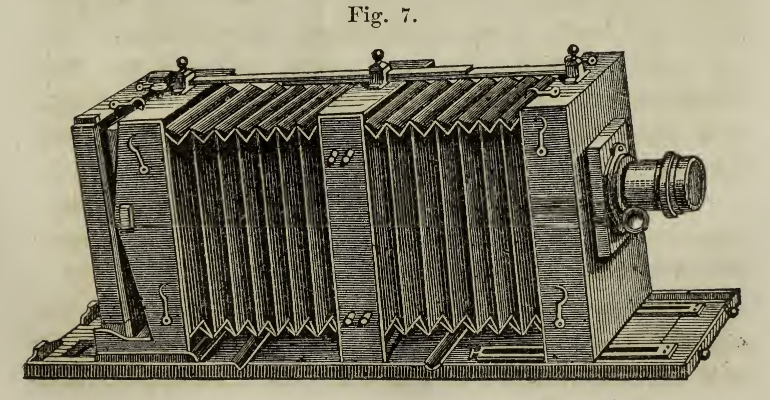
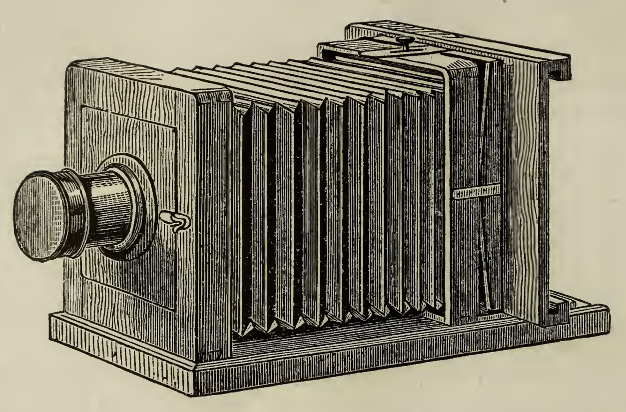


Fig. 8.



Mitte in der Art durchschnitten und mit Charnieren versehen, dass es nach unten zusammengeklappt werden kann, um, wenn die Camera zusammengeschoben ist, nur den halben Raum einzunehmen. Das diese Camera tragende, am Stativ befindliche Brett braucht, Raumersparniss halber, nur halb so lang zu sein, wie die für die Camera bestimmte Bahn, muss dann aber an der untern Seite zwei mit Köpfen versehene und in Klammern verschiebbare Leisten haben, welche die hintere Hälfte der Bahn, wenn aufgeklappt, unterstützen. Ein oben oder seitwärts an der Camera befindlicher, mit Flügelmuttern versehener Streifen Messing oder Holz dient dazu, die drei Holzrahmen in jeder Lage fest mit einander zu verbinden.

Für kleinere Portraits bis zu 10 oder 12 Zoll Plattengrösse ist eine Blasebalg-Camera, wie Fig. 8 zeigt, die vortheilhafteste, da sie sich nicht allein für Linsen-Combinationen von 5—18 Zoll Brennweite gleich bequem gebrauchen, sondern auch, besonders wenn das Schwanzbrett der Camera mit Charnieren zum Aufklappen ver-

sehen ist, in einen kleinen Raum bringen lässt und somit leicht zu transportiren ist.

Eine wesentliche Verbesserung, namentlich bei Portrait-Camera's, soll eine Vorrichtung, wodurch der die Visirscheibe und auch die Cassette tragende Rahmen um eine horizontale Axe sich verstellen lässt, so dass derselbe also eine Neigung gegen die Ebene der Objectivlinsen annimmt, sein. Siehe Fig. 7 und 8.

Bei einer sitzenden Person nämlich befinden sich nicht alle Theile des Körpers in einer zu dem Instrumente verticalen Richtung, sondern die unteren Extremitäten, sowie auch die Hände liegen dem Instrumente näher, als Kopf und Gesicht, und dies ist denn der Grund, wesshalb diese Theile nicht mit gleicher Schärfe wiedergegeben werden. Um diesem Uebelstande zu begegnen, wurde bisher der vordere Fuss des Stativs mehr voraus gestellt, um dadurch dem ganzen Instrumente eine nach vorne geneigte Lage zu geben, wie dies aus dem Holzschnitte Fig. 33 ersichtlich ist. Durch die schräge Richtung, welche man vermöge der obigen Einrichtung dem Cassettenrahmen geben kann, wird die Richtigkeit der Verhältnisse weit vollkommener erreicht, als durch das Schrägstellen des Stativs.*) Will man also das Portrait einer sitzenden Person nehmen, so wird die Visirscheibe so gestellt, dass der obere Theil derselben weiter von dem Objective entfernt ist, als der untere Theil; also so, dass die matte Tafel mit dem

*) Von einem Freunde ward ich aufmerksam gemacht, dass durch das Stellen der Visirscheibe eine Verlängerung des Gesichts, sowie der andern Körpertheile verursacht würde; und die Versuche, welche ich in dieser Richtung machte, haben dies bestätigt. Dieselbe ist freilich gering, aber sie ist einmal da.

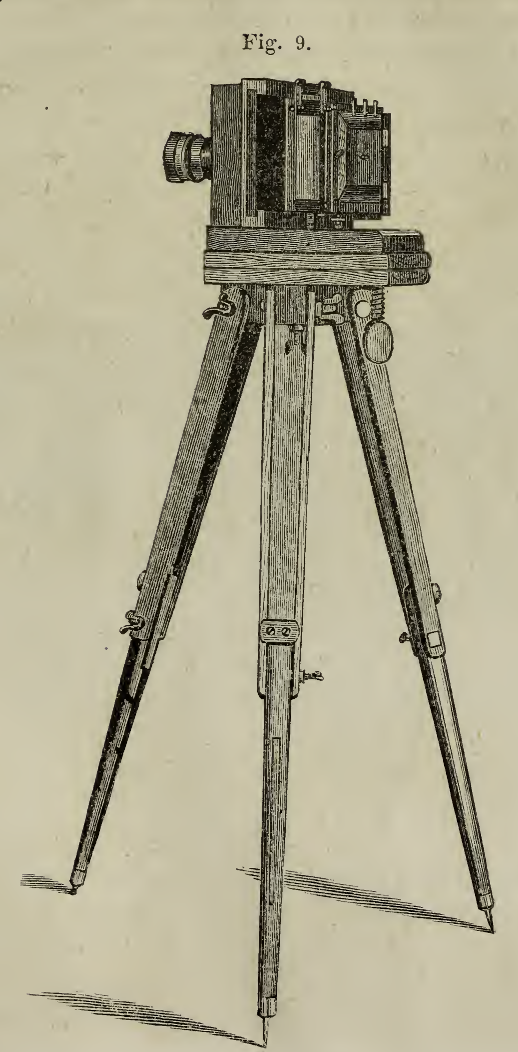
Schwanzbrette der Camera einen spitzen Winkel bildet; während bei einer stehenden Person die matte Tafel entgegengesetzt gestellt wird, so dass der spitze Winkel nach dem Innern der Camera zu liegt. Wie weit diese schiefe Richtung sich erstrecken darf, ist von der Stellung der aufzunehmenden Person abhängig und muss durch Versuche gefunden werden. Glaubt man die Tafel so gestellt zu haben, dass die Verhältnisse sich am richtigsten zeigen, so wird der Rahmen festgeklemmt und die Cassette an die Stelle der Visirscheibe gebracht, ohne in der Richtung des Rahmens etwas zu verändern.

Das Innere der Camera muss vollständig geschwärzt werden durch Auskleben mit glanzloser, schwarzer Leinwand, baumwollnem Sammet oder Papier, so dass kein Lichtreflex stattfinden kann.

Das von einigen Photographen vorgeschlagene Auskleben der Camera mit weissem oder blauem Papier ist nicht zu empfehlen, da durch dasselbe mitunter Reflexe erzeugt werden, welche nachtheilig auf den Bildprocess wirken.

Apparat für Bilder in Visitenkartenformat.

Fig. 9.



Die zu diesem Formate gehörenden Camera's tragen einen oder auch mehrere Köpfe neben einander, damit man im Stande ist, während einer und derselben Sitzung eine grössere Zahl Bilder anzufertigen.

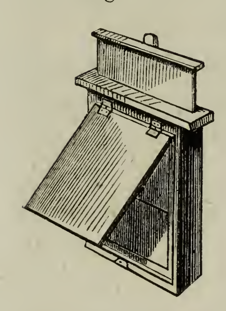
Die Cassetten sind so eingerichtet, dass sie durch Weiterschieben die doppelte oder dreifache Zahl von Bildern aufnehmen, wie die Zahl der an der Camera befindlichen Objectiv-Köpfe beträgt. Eine Hauptsache bei dieser Art von Apparaten ist die, dass die Vorrichtung zum Verschluss der Objectiv-Köpfe durchaus sicher, leicht und gleichmässig vor sich gehen kann; befinden sich nämlich vier Köpfe in zwei Reihen neben einander, so müssen alle gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden können, will man nicht, dass ein Theil der Bilder kräftiger als der andere werden soll; und bei der grossen Empfindlichkeit des Collodium ist die Beachtung dieses Punktes sehr wesentlich.

Um 2 oder 3 Bilder auf **einer** Platte zu erhalten, bedarf es nur einer Camera mit einem Kopfe, da der Zweck durch Verschieben der Cassette erreicht wird; eine solche Camera zeigt Fig. 9.

Die Cassette.

Dieser zur Aufnahme der Platte bestimmte und an dem hintern Ende der Camera zu befestigende Apparat muss so gearbeitet sein, dass, geschlossen, jeder Strahl fremden Lichtes abgehalten wird. Der Schieber, am besten seitwärts auszuziehen, muss sich leicht und sanft, ohne eine Erschütterung während der Handhabung hervorzubringen, auf- und abbewegen lassen; er muss an der Stelle, wo er, aufgezogen, die Platte frei lässt, mit Charnieren versehen sein, um niedergelegt werden zu können, weil, namentlich im Freien, durch den Wind leicht eine Erschütterung hervoregrufen werden könnte.

Fig. 10.



Der innere, zur Aufnahme der Platten bestimmte Raum enthält mehrere Rahmen von verschiedener Grösse, welche, einer in den anderen gelegt, eine ebene Fläche bilden. Sie müssen so eingerichtet sein, dass, will man Landschafts- oder Gruppen-Bilder anfertigen, man sie mit Leichtigkeit quer legen kann.

Die Platten dürfen nur in den vier Ecken aufliegen; diese Ecken werden am besten durch kleine, in die Rahmen eingelassene, dreieckige Glasstücke gebildet. Das Reinigen derselben, um die Platte vor jeder Berührung mit daran hängenden Unreinigkeiten zu schützen, lässt

sich leichter ausführen, als wenn dieselben von Holz, Horn oder Knochen gebildet werden. Der Vorschlag, diese Ecken von Zink anzufertigen, ist durchaus zu verwerfen, da dieselben durch das Silberbad leicht oxydiren und dies dann die Quelle vieler Mängel im Bilde wird.

Um die Bilder in der möglichst grössten Schärfe zu erhalten, müssen die innern Seiten der Glasplatte, in der Cassette liegend, ganz genau dieselbe Entfernung von der Linsencombination haben, wie die matte Seite der Visirscheibe; und desshalb müssen die Einlegerahmen mit grosser Genauigkeit gearbeitet werden.

Die Rückwand der Cassette muss inwendig mit einem federnden Stückchen Messingblech oder mit dem Ende einer breiten Uhrfeder versehen werden, durch deren Druck die Glasplatten, sie mögen von den verschiedensten Stärken sein, fest an ihre Auflagen gedrückt werden.

Die Visir-Scheibe.

Eine mattgeschliffene Glastafel dient dazu, das Bild des Gegenstandes, welchen man zu photogrophiren beabsichtigt, dem Auge sichtbar zu machen, und durch Verstellung des Objectivs wird sich dieses Bild auf derselben mit der grössten Schärfe wiedergeben. Der die matt geschliffene Scheibe tragende Rahmen muss so gearbeitet werden, dass er leicht und ohne Reibung mit der Cassette gewechselt werden kann.

Je feiner die matte Seite der Visirscheibe geschliffen wird, je leichter und schärfer wird man das Bild einstellen können.

Bei recht weissem Spiegelglase hat die Stärke der Visirscheibe keinen Einfluss auf das scharfe Sehen und Einstellen; denn das Bild des Objects wird nur auf der matten Seite projectirt und dann durch den übrigen Glastheil gesehen. Die neuen aus der Fabrik kommenden Visirscheiben müssen durch Einreiben mit etwas Oel durchsichtig gemacht werden.

Das Camera-Stativ.

Um die Camera in geeigneter Lage und Höhe dem aufzunehmenden Objecte gegenüber zu placiren, wird sie auf ein Stativ gestellt, welches gewöhnlich aus drei oben an einer Scheibe befestigten Füssen besteht.

Die beste und solideste Form ist diejenige, welche der Holzschnitt Fig. 9. zeigt. Die Füsse des Stativs sind an dem Kopfstücke mittelst durchgehender Schrauben befestiget und können mit auf die Enden dieser Schrauben passenden Flügelmuttern sehr fest angeklemmt werden. Je weniger Erschütterung das Stativ zulässt, desto besser entspricht es seinem Zwecke.

Um das Stativ auf Reisen gebrauchen zu können, kann es so eingerichtet werden, dass die Füsse sich zusammenlegen, also verkürzen lassen. Zu dem Ende werden die Füsse in der Mitte durchschnitten und durch starke Bolzen mit Flügelmuttern zusammengehalten.

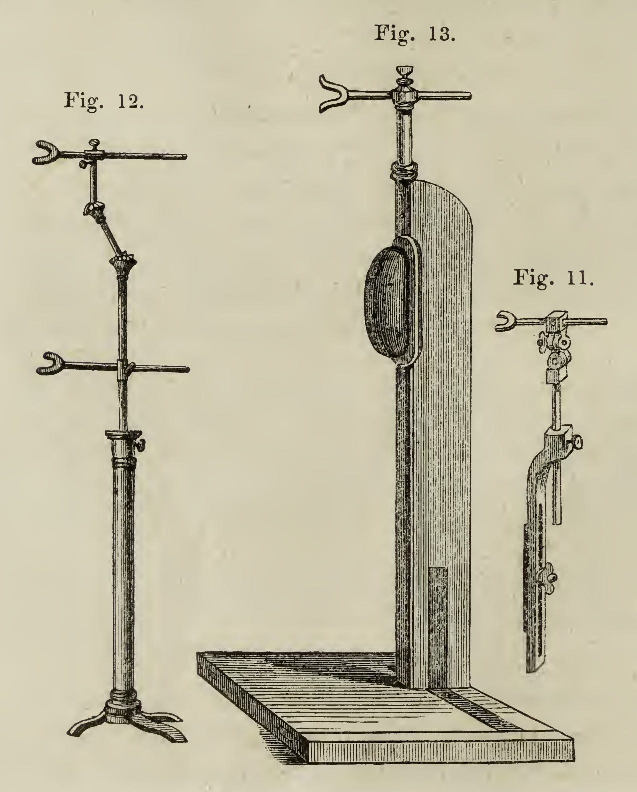
Die Füsse der Stative müssen am untern Ende mit eisernen Spitzen versehen sein, damit sie nicht auseinander rutschen können.

Camera-Stative, welche aus einer am untern Ende mit drei Füssen versehenen Säule bestehen, und oft noch mit Rollen versehen sind, um sie darauf dem Objecte

nähern oder von demselben entfernen zu können, bieten nur sehr wenig Sicherheit und werden durch die leiseste Berührung erschüttert. Da aber jede Erschütterung die Erreichung eines ganz scharfen Bildes unmöglich macht, so kann ich dieselben nicht empfehlen.

Der Kopfhalter.

Die Anwendung dieses Instrumentes ist, namentlich wenn man eine grosse Schärfe des Bildes erzielen will, unerlässlich, zumal wenn die Präparate, mit welchen man

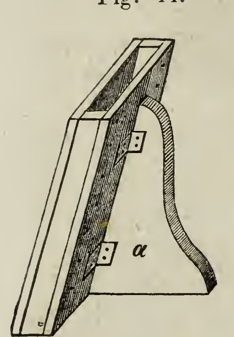


arbeitet, nicht sehr empfindlich sind, und durch dunkles Wetter die Sitzungszeit verlängert werden muss. Der Kopfhalter, Fig. 11., wird an der Lehne eines Stuhles befestiget; Fig. 12 u. 13, mit einem schweren Fusse versehen, stehen hinter dem Sitzenden auf der Erde. Fig. 11 bedarf einer weitern Erklärung wohl nicht; zu Fig. 13 aber bemerke ich, dass sich die den Kopthalter tragende Stange je nach der Grösse der Person auf- und niederschieben lässt, und das in der Mitte befindliche gepolsterte Kissen dazu dient, der Mitte des Körpers einen Ruhepunkt zu gewähren. Fig. 12 kann auch für Sitzende angewendet werden.

Bei der Anlegung des Kopfhalters muss man mit der grössten Sorgfalt zu Werke gehen, wenn man will, dass das Portrait kein steifes Ansehen bekommen soll. Man lässt deshalb den Sitzenden eine möglichst ungezwungene natürliche Stellung einnehmen und nähert dann den Halter behutsam so lange, bis er sich mit sanftem Drucke dem Kopfe anschliesst; wobei man noch darauf achtet, dass die Vorrichtung von vorne nicht gesehen werden kann, weil widrigenfalls das Bild sie wiedergeben würde.

Die Tauch-Cüvette mit Taucher.

Fig. 14.



Im photographischen Processe werden bekanntlich diese Cüvetten, von Guttapercha, Glas und Porzellan angefertigt, zur Aufnahme der Bäder verwendet. Von diesen Cüvetten verdienen die gläsernen unstreitig den Vorzug; denn sowohl Porzellan als Guttapercha werden im Laufe der Zeit von dem Silberbade angegriffen, und diesem letzteren dadurch schädliche Bestandtheile zugeführt. Allein nichts destoweniger sind wir theilweise auf den Gebrauch von Guttapercha angewiesen, weil es bis jetzt nicht gelungen ist, Cüvetten von Glas oder Porzellan in der erforderlichen Grösse herzustellen, und die Gefahr des Zerbrechens auch mit der zunehmenden Grösse steigt.

Um nun den schädlichen Einwirkungen der löslichen Guttapercha-Theile zu begegnen, thut man gut, das Innere dieser Cüvetten mit einem Lack zu überziehen, und dies geschieht folgendermassen am besten:

Man bereitet eine nicht zu dicke Lösung von Schellack in absolutem Alkohol und giesst dieselbe in die vorher getrocknete Cüvette; dann verschliesst man dieselbe mit dem Deckel, neigt sie in allen Richtungen,

damit sich der Lack gleichmässig verbreite, und giesst den Rest in die Flasche zurück. Wenn trocken geworden, wiederholt man diese Operation noch einmal und kann nun das Bad unbeschadet Jahre lang darin stehen lassen, da der Lack einen sehr harten Ueberzug bildet.

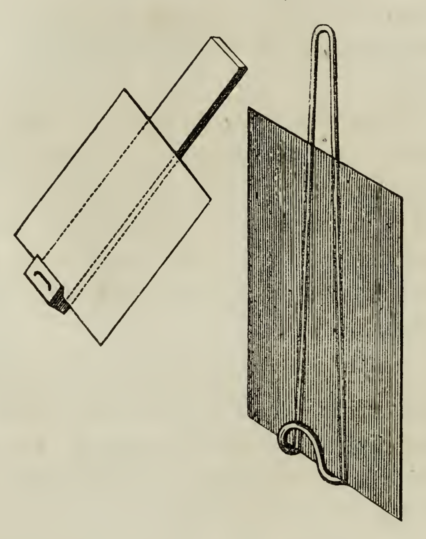
Die Cüvette wird am besten in einem Kasten von dünnem Holze, welcher sie genau umschliesst, aufbewahrt und angewendet. Die obere Seite des Kastens muss mit der oberen Kante der Cüvette gleiche Höhe haben; — der am Kasten mit Charnieren befestigte Deckel wird inwendig mit einem Streifen vulcanisirten Kautschuks versehen, welcher, wenn er zu stark ist, etwas in den Deckel eingelassen werden muss und dazu dient, die Cüvette luft- und wasserdicht zu verschliessen, wenn der Deckel zugemacht wird.

An der hinteren Seite des Kastens ist mittelst Charnieren ein Holzstück *a* befestigt, welches dazu dient, die Cüvette in schräger Stellung zu stützen. Dasselbe kann dicht an den Kasten geklappt werden, wenn man denselben zur Reise verpacken will.

Bei dem Eintauchen der Platten in's Silberbad bedient man sich am besten eines 3 Zoll breiten Streifens von starkem Glase, Fig. 15 a, auf dessen unterem Ende ein schmaler Streifen von ebenfalls sehr starkem Glase mit Wasserleim befestigt oder angeschmolzen wird; noch besser aber sind die Haken von Porzellan. Das Zusammennieten der beiden Glasstreifen mit Silberdraht ist durchaus zu verwerfen, da letzterer nach nicht langer Zeit von dem salpetersauren Silberbade aufgelöst wird und der Haken abfällt. Vor dem Bestreichen mit Kitt werden die beiden sich berührenden Flächen mittelst Schmirgel-Papiers ihrer Politur beraubt.

Das Handhaben der Platten mit den Fingern sollte durchaus vermieden werden, da dasselbe sehr häufig Ursache zu Störungen in den Bildern giebt. Aus der Anwendung eines Glas- oder Porzellantauchers erwächst

Fig. 15 a. Fig. 15 b.



noch der Vortheil, dass die Platte sich fest an den Taucher ansaugt, ein Herabfallen also nicht zu befürchten ist.

Eine andere Art von Taucher, Fig. 15 b, wird durch einen starken, zweckmässig gebogenen Glasstab erreicht.

Für das Empfindlichmachen sehr grosser Platten sind die Tauch-Cüvetten nicht zu empfehlen, da sie einestheils sehr kostbar und leicht zerbrechlich sind, anderntheils aber eine bedeutende Menge Silberbad erfordern. Man verwendet dazu am besten grosse Glasschalen mit

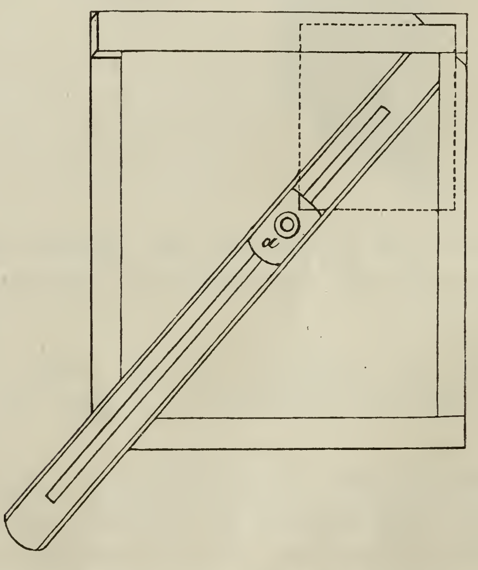
ebenem Boden und kann dann mit dem vierten Theile des Bades auskommen.

Im Allgemeinen aber sind Tauch-Cüvetten vorzuziehen, da das Silberbad langsamer verdunstet und nicht soviel Staub und Unreinigkeiten aufnehmen kann.

Der Putzrahmen.

Die bequemste Art dieses kleinen Apparates ist diejenige, welche die Zeichnung Fig. 16 zeigt. Er ist aus Holz angefertiget und hat an den vier unteren Ecken Stifte, um ihn dadurch auf den Tisch befestigen zu können. Das kleine Holzstück *a* lässt sich in einem Falze

Fig. 16.



auf der schrägen Leiste hin und her bewegen, und wird mit einer kleinen Zwingschraube festgeklemmt. Man ist

dadurch in den Stand gesetzt, Platten von jeder Grösse auf den Rahmen befestigen zu können, und da dieselben auf allen Seiten und auch in der Mitte gestützt werden, so kann man beim Putzen einen starken Druck ausüben, ohne ein Zerspringen befürchten zu müssen.

Der Plattenträger.

Die Anwendung eines horizontal gestellten Trägers, auf welchen die Glasplatten gelegt werden können, um Flüssigkeiten, ohne dass sie abfliessen, darauf zu giessen, ist unvermeidlich im photographischen Processe, und gleichzeitig bietet sie eine grosse Annehmlichkeit, indem sie die Hände gegen Verunreinigung mit schädlichen Substanzen schützt; auch würde es sehr ermüdend sein, die Platte lange mit der Hand halten zu müssen. Ich gebe desshalb die Beschreibung eines sehr einfachen Instrumentes dieser Art, das an Billigkeit und Zweckmässigkeit alle anderen übertrifft.

Man benutzt dazu einen gewöhnlichen Trichter von Weissblech oder Holz, der sich aber nicht völlig so stark verjüngen muss, wie dies bei einem gewöhnlichen Trichter der Fall ist. Das untere Ende des Trichters — die Dille — lässt man etwas weiter machen und mit Bleischrot ausfüllen; ein **gleichseitiges** Dreieck von gewöhnlichem Holze, dessen innere dreieckige Oeffnung so gross sein muss, dass der kegelförmige Theil des Trichters bis zur Hälfte hineinpasst, wird von drei hölzernen Füssen, hoch genug, dass der untere Theil des Trichters den Tisch nicht berührt, getragen. Ist der Trichter nun in dieses Dreieck gestellt, so legt man eine Glasplatte auf denselben, bedeckt sie mit Wasser und kann sie, da der Schwerpunkt des Trichters unten ruht, durch eine sanfte

Bewegung mit der Hand — der Tisch, worauf der Dreifuss steht, möge so schief sein, wie er wolle — in eine solche Lage bringen, dass das Wasser, nicht abfliessend, stets im richtigen Niveau bleibt. Um mehrere kleinere Glasplatten mit einem Male darauf zu legen, bedeckt man den Trichter zuerst mit einer grösseren, ebenen Glasplatte, welche dann als Träger für die kleineren dient.

Der billigste und bequemste aller Plattenträger aber ist der nachfolgende. Ein gewöhnliches dreieckiges Brett von einem halben Zoll Stärke wird an jeder Ecke durchbohrt, und in diese Oeffnungen werden von unten nicht zu kleine Holzschrauben hineingeschroben. Vorher hat man aber die Köpfe dieser Schrauben vom Schlosser breit schlagen lassen, damit sie sich besser handhaben lassen. Ist nun das Schraubgewinde vorher mit etwas Talg eingeschmiert worden, so lassen sich dieselben sehr leicht auf- und abbewegen.

Man legt nun das so hergerichtete Brett, die Schraubenköpfe nach unten, auf ein gewöhnliches Trinkglas, auf die auf der obern Seite des Brettes hervorragenden Schraubenenden aber eine Glasplatte und verstellt nun die eine oder die andere der Schrauben so lange, bis die auf der Platte befindliche Flüssigkeit nicht mehr abläuft, wodurch dann die Horizontalität hergestellt worden ist.

Eine sehr bequeme Vorrichtung zur Erleichterung des Hervorrufens, namentlich bei grösseren Platten, ist folgende.

Ein starkes Brett trägt an zwei entgegengesetzten Seiten aufrecht stehende Leisten, zwischen welchen sich um Zapfen ein hölzernes Rahmenwerk bewegen lässt; man denke sich z. B. einen Toilettenspiegel — dies kleine

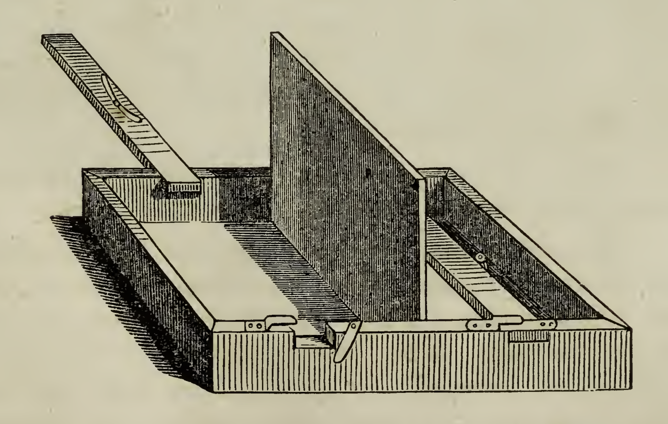
Gestell setzt man in den Spültrog, legt die Platte auf den horizontal gestellten Rahmen, hält diesen mit der Linken in wagerechter Lage und giesst den Entwickler über das Bild. — Eine beliebige Bewegung mit der Hand wird nun die Flüssigkeit veranlassen, auf der Platte hin und her zu laufen, bis die Wirkung genügend ist.

Der Copirrahmen.

Derselbe dient dazu, das auf der Negativ-Platte enthaltene Bild auf das mit demselben in Verbindung gebrachte empfindliche Papier, dem Lichte ausgesetzt, abzudrucken, zu copiren.

Der Copirrahmen, wie ihn Fig. 17 zeigt, ist am besten so eingerichtet, dass die Rückwand durch zwei Riegel, welche mittelst zweier Charniere an dem Rahmen befestigt sind, niedergehalten wird.

Fig. 17.



Die Rückwand wird in der Mitte durchschnitten und mit Charnieren an einander gehalten, damit man im Stande ist, zu beobachten, wie weit das Bild in der

Färbung vorgeschritten ist, ohne dass man nöthig hat, es herausnehmen zu müssen.

Die beiden Riegel tragen an ihrer unteren Seite ziemlich starke gekrümmte Federn, welche die Rückwand und mit ihr das empfindliche Papier gegen das Negativ drücken. — Ein Zerspringen der Platte ist nicht zu befürchten, da die Federn dem Drucke nachgeben. Um das innige Anschliessen des Copirpapiers an das Negativ noch besser zu bewirken, legt man auf ersteres ein Stück baumwollenen Sammet.

Bei sehr grossen Bildern ist es bequemer, nur zwei starke, ebene Glasplatten ohne Rahmen zu gebrauchen. Sie werden am besten durch zwei kleine Schraubenzwingen zusammengehalten, und um die Verschiebung der Bilder während der Prüfung der richtigen Belichtung zu verhüten, befestigt man die Copien mit etwas Gummilösung an das Negativ. Wenn die Glasplatten, welche man zum Copiren benutzt, recht weiss sind oder einen bläulichen Schein haben, so geht das Copiren rascher von Statten, als wenn das Glas einen grünlichen oder gelblichen Schein hat.

Noch eine sehr einfache und billige Vorrichtung zum Copiren ist die folgende.

Ein zollstarkes, an den Enden mit Leisten gegen das Werfen versehenes Brett von beliebiger Grösse wird mit weichem Zeuge belegt und an zwei Seiten mit hölzernen Knebeln, deren innere Seite nach vorne abgeschrägt ist, versehen. — Auf das Zeug legt man nun das Copirpapier, auf dieses das Negativ, und darüber die Glasplatte, und klemmt das Ganze mit den Knebeln fest. Statt der Knebel kann man auch ein paar Enden von steifen Uhrfedern anwenden.

Nimmt man die Entfernung der Knebel oder Federn gerade so weit auseinander, wie es die benutzte Bildplatte erfordert, so kann man die Deckplatte ganz weglassen; das Copiren geht dann noch schneller von statten.

Die Schalen.

Dieselben finden im photographischen Prozesse vielfältige Anwendung, dienen aber speciell dazu, die Bäder für das Empfindlichmachen des Papiers und das Färben der Bilder aufzunehmen.

Das beste Material, woraus dieselben bestehen, bleibt Glas, da dasselbe, wenn es nicht zu sehr voller Blasen und Schlieren ist, sich am besten reinigen lässt, während man bei den Porzellanschalen das Rissigwerden der Glasur zu befürchten hat. Je gerader und ebener der Boden derselben ist, desto weniger Flüssigkeit hat man zu den verschiedenen Bädern, welche sie aufnehmen sollen, nöthig. Leider wird auf die Fabrikation der Glasschalen in Deutschland nicht die nöthige Sorgfalt verwendet, obgleich die Preise, welche man dafür anlegen muss, unverhältnissmässig hoch sind, während man in England für kaum so hohe Preise diese Geräthe vom schönsten, blasenfreien Glase mit ganz planem Boden erhalten kann.

Will man den hohen Preis für die Schalen nicht anlegen, so kann man sich auf folgende Weise dieselben herstellen.

Auf ein beliebig grosses Brett wird an den Rändern eine zollstarke Leiste mit Schrauben befestigt. Dann wird diese Schale erwärmt, und das Innere der-

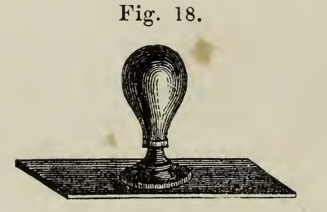
selben mit stark flüssig gemachtem Schellack ausgegossen. Der Schellacküberzug übt keinerlei nachtheiligen Einfluss auf das Silberbad aus, lässt sich gut reinigen und springt nicht ab. Durch Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit zeichnen sich diese Schalen vor denen von Glas und Porzellan aus.

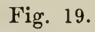
Plattenhalter.

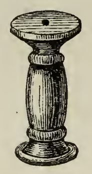
Diese kleinen Apparate dienen dazu, die Platten beim Ueberziehen derselben mit Collodium festzuhalten, ohne dass man nöthig hat, sie mit den Fingern zu berühren. Es wird einestheils die Verunreinigung der Platte durch die sie haltenden Finger vermieden, anderntheils aber lassen sich namentlich grosse Platten mittelst derselben sehr bequem handhaben.

Fig. 18 besteht aus einem birnförmigen Ballon von

Fig. 18.




Fig. 19.



starkem Kautschuk, welcher an seinem offenen Ende mit einer Holzscheibe fest in Verbindung gebracht ist. Auf diese Holzscheibe ist eine andere von Kautschuk befestigt, und durch beide geht eine feine Oeffnung, um mittelst eines geringen Druckes die in dem Ballon vorhandene Luft austreiben zu können. Die Anwendung ist nun die, dass man mit der linken Hand den Ballon zusammendrückt, wodurch der grösste Theil der Luft ausgetrieben wird, dann legt man die Platte auf die Kautschukscheibe, lässt mit dem Drucke nach, und die

Platte haftet mittelst des von aussen auf sie wirkenden Luftdruckes sehr fest an dem Apparate.

Nachdem die Platte überzogen worden, befreit ein leichtes Zusammendrücken des Ballons sie wieder von dem Halter.

Fig. 19, nach demselben Principe construirt, ist so eingerichtet, dass man ihn hinstellen kann. Zu diesem Ende ist der Ballon von einer Holzbüchse umgeben, welche, am untern Ende offen, das Austreiben der Luft durch Drücken von unten gestattet; er eignet sich besonders, um die Platte während des Hervorrufens und Fixirens zu halten.

Das Focusglas.

Zu den wesentlichsten Bedingungen, ein photographisches Bild ein **schönes** nennen zu können, gehört die, dass es die möglichst grösste Schärfe zeige. Da nun diese Schärfe hauptsächlich von der richtigen Einstellung des Bildes auf der Visirscheibe abhängt, dies Einstellen aber, namentlich an dunklen Tagen und für nicht allzu scharfe Augen, mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, so bedient man sich des nachfolgenden kleinen Instrumentes. Durch die Anwendung desselben ist nicht allein die **äusserste Schärfe** zu erreichen, sondern es wird dadurch auch die lästige Umhüllung des Kopfes ganz überflüssig.

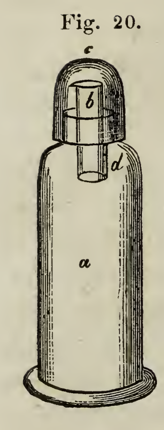
Eine Glaslinse von etwa vier- bis sechsmaliger Vergrösserung genügt für diesen Zweck. Ein trichterförmiger Cylinder von Pappe, am weitesten Ende ungefähr 6 Zoll Durchmesser haltend, wird inwendig mit schwarzem duffen Papiere oder Baumwollensammet überzogen; das obere Ende verengt sich in dem Maasse, dass es eine zweite Röhre von Pappe, an deren äusserem Ende die Linse befestigt wird, aufnehmen kann. Diese kleine Röhre kann etwa 3 bis 4 Zoll Länge haben und muss sich nicht zu willig aus- und einschieben lassen. — Das weite Ende der Röhre muss, wenn es auf die Visirscheibe gesetzt wird, überall dicht anschliessen.

Um nun die Focallänge dieses kleinen Instrumentes zu ordnen, stellt man die matte Glasscheibe oder den Rahmen, welcher dieselbe trägt, so auf eine Fenstersprosse, dass die matte Seite nach innen gekehrt ist; — dann setzt man das weite Ende des Focusglases fest auf diese matte Seite der Visirscheibe und verschiebt die kleine Röhre so lange, bis man die kleinen Pores der matt geschliffenen Seite am deutlichsten wahrnimmt; — hat man diesen Punkt gefunden, so befestigt man entweder diese kleine Röhre in der grossen, oder macht ein Zeichen an derselben durch einen Strich oder Einschnitt.

Da auf diese Weise die Brennweite berichtigt ist, so hat man beim Einstellen eines Bildes nur nöthig, das weite Ende des Cylinders auf die Visirscheibe zu setzen, und durch Verschiebung des Objectivs oder Verkürzung oder Verlängerung der Camera das Bild möglichst scharf einzustellen. — Der von dem weiten Ende der Röhre umschriebene Kreis der matten Glasscheibe ist dann, ohne dass man nöthig hätte den Kopf zu verhüllen, dem Blenden und Spiegeln des Lichtes entzogen und macht die Arbeit sehr leicht. Damit das äussere Licht nicht störend auf das Auge wirke, ist es gut, einen kleinen Ring von schwarzer Pappe auf der Glaslinse zu befestigen, wo hinein das Auge sich gleichsam versenkt und der Einwirkung der seitwärts einfallenden Lichtstrahlen entzogen ist.

Die Collodium-Ausgiessflasche.

Fig. 20.



Das Ausgiessen des Collodiums über die Platten aus einer gewöhnlichen Flasche hat das Ueble, dass das an der Luft erstarrende Collodium eine harte Haut an dem Rande des Flaschenhalses bildet, und auch bei der grössten Aufmerksamkeit ist es nicht zu verhüten, dass einzelne Theile dieser Haut sich ablösen und beim Ausgiessen auf die Platte gebracht werden. Die Spuren hiervon zeigen sich dann als undurchsichtige, erhabene Stellen auf der Collodiumschicht und verursachen Unebenheiten und Flecken im Bilde.

Diesem zu begegnen ist der Zweck der Flasche, welche die Zeichnung zeigt. Durch den bessern Verschluss des Collodiums mittelst einer Glaskapsel wird ferner der Verdunstung des Collodiums vorgebeugt, und ist desshalb eine Verdünnung des dicker werdenden Collodiums weniger nöthig.

Die das Collodium enthaltende Flasche *a* wird mittelst der aufgeschliffenen Glaskapsel *c* hermetisch verschlossen. Das Ausgiessen auf die Platte erfolgt aus der lose einsteckenden Glasröhre *b*, welche bei *d* eine

Rille hat, durch welche das von der Platte zurückgegossene und etwa über die Röhrenöffnung weglaufende Collodium in den untern Raum der Flasche gelangt. Der eigentliche Ausguss der Flasche also ist beständig von der Glaskapsel verdeckt und wird verhindern, dass das Collodium erstarrt und eine harte Haut bildet.

Die Collodium-Filtrirflasche.

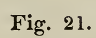
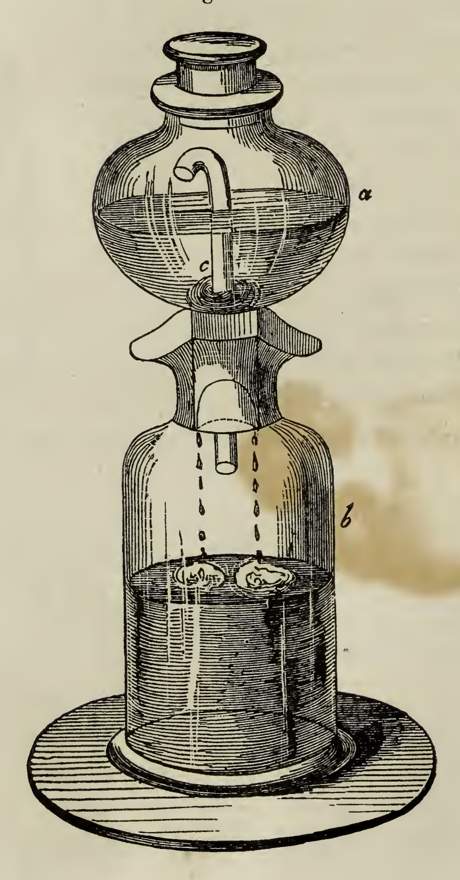


Fig. 21.



Der kleine Apparat dient dazu, frisch jodirtes Collodium klar zu machen, sowie auch älteres, von den Platten zurückgegossenes und verdünntes Collodium von allen anhängenden Staubtheilchen zu befreien, und sollte von jedem Photographen benutzt werden.

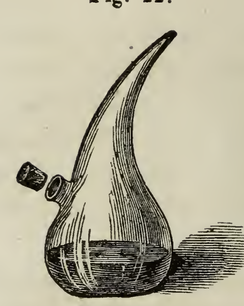
Die runde, in das Reservoir *b* eingeschliffene Glaskugel *a* trägt in ihrer Verengerung eine an beiden Enden offene Glasröhre *c*, und ist oben mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossen.

Um das Filtriren zu vollziehen, wird die kleine Glasröhre am untern Ende so lange fest mit reiner, loser Baumwolle umwickelt, bis sie sich ziemlich schwer in den Hals der Kugel schieben lässt; dann wird so viel Collodium in die Glaskugel gegossen, dass der obere Theil der kleinen Glasröhre unbedeckt bleibt, und der Glasstöpsel fest aufgesetzt.

Das Collodium sickert nun langsam durch die Baumwolle; — die im untern Theile der Flasche befindliche Luft steigt durch die Glasröhre in den obern, über dem Collodium befindlichen Raum, und zwar um so mehr, als der untere Theil der Flasche sich mit Collodium füllt, und übt dort einen Druck aus. Das so gewonnene Collodium ist sonnenklar.

Das Tropfglas.

Fig. 22.

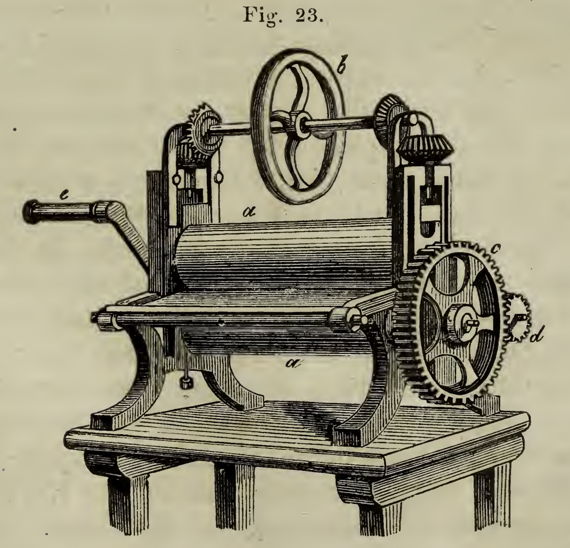


Um das Zutropfen der Silberlösung zu der Pyrolösung rasch und mit Sicherheit ausführen zu können, bedient man sich am besten kleiner Tropfflaschen, wie Fig. 22 zeigt. Die seitwärts befindliche, gewöhnlich mit einem Pfropfen verschlossene Oeffnung wird beim Gebrauche **mit dem Finger** verschlossen, gewährt so der Luft nach Willkür Zutritt und veranlasst das tropfenweise Ausfliessen der Lösung aus der am obern Ende befindlichen sehr feinen Oeffnung.

Die Glättmaschine.

Papierbilder erhalten nur dadurch ihre Vollendung, dass sie eine möglichst glatte und gleichmässige Oberfläche zeigen. Durch das längere Weichen der Bilder in den verschiedenen Bädern und schliesslich im Wasser wird das Papier porös und rauh gemacht, wodurch dann selbstverständlich die Feinheit des Bildes verlieren muss. Die Glättmaschine dient dazu, alle diese Unebenheiten

Fig. 23.



wieder niederzudrücken und dem Bilde, je nach dem angewandten Drucke, spiegelartige Glätte zu ertheilen,

wodurch das Bild bedeutend an Schönheit gewinnt; selbst ein nur mangelhaftes Bild wird durch das Satiniren so verwandelt, dass es kaum wieder zu erkennen ist, und aus dem Grunde ist die Anschaffung einer solchen Maschine, namentlich für Visitenkartenbilder, für jeden Photographen fast unerlässlich.

Zwei starke, ganz gleichmässig abgedrehte Walzen *aa* liegen in sehr solide construirten Seitenstücken, mit ihren Zapfen in Lagern, fest aufeinander; können aber mittelst eines Rades *b*, welches mit einem Triebwerke in Verbindung steht, beliebig von einander entfernt und wieder genähert werden. Die untere Walze trägt an einem Ende ein grosses Triebrad *c*, welches, und mit ihm die Walze, mittelst eines kleinen Triebrades *d* durch eine am andern Ende befindliche Kurbel *e* in drehende Bewegung gesetzt werden kann. Vor der Mitte der beiden Walzen ist eine Vorlage von Holz angebracht, welche dazu dient, den zu walzenden Gegenstand aufzunehmen.

Will man nun Bilder glätten, so entfernt man durch Drehung des Rades *b* die obere Walze von der unteren, schiebt ein Stück recht glatter Pappe von angemessener Grösse mit einem Ende zwischen die Walzen, legt auf dieses eine höchst polirte Stahlplatte, welche der Satinirmaschine stets beibegeben ist, und auf diese die cartonnirten Bilder. Auf die Bilder legt man dann schliesslich ein Stück glattes, ungeripptes Papier von entsprechender Grösse, und lässt die obere Walze mittelst des Rades *b* wieder so weit herab, dass es die zwischen den Walzen befindlichen Platten ziemlich fest gegen einander drückt. Nun setzt man mittelst der Kurbel die Walzen in drehende Bewegung, bis die Platten auf der andern Seite so weit herausgetrieben worden sind, dass man die Bilder abnehmen und neue auflegen kann.

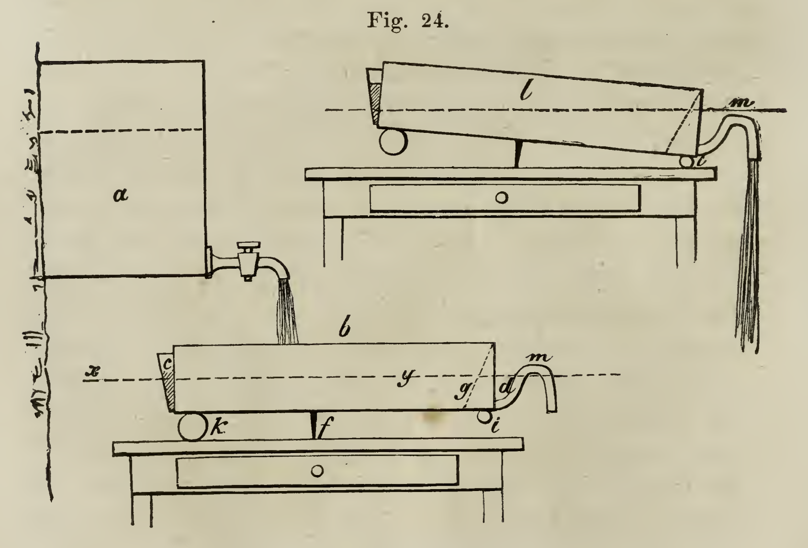
Es ist am besten, 'keinen zu starken Druck anzuwenden, sondern lieber die Platten mehrere Male durchgehen zu lassen; man erreicht dadurch denselben Zweck; ist der Druck zu gross, so wird das Cartonpapier und mit ihm das Bild zu sehr ausgedehnt, wodurch die Aehnlichkeit verliert; auch wird das Bild schmutzig. Man darf nicht mit dem Walzen innehalten, bevor die Bilder ganz durchgegangen sind, weil sich dieses Innehalten sonst durch Querstreifen markirt.

Die polirten Stahlplatten sind, wenn man sie aus den Fabriken empfängt, mit einer zähen Fettschichte bedeckt, um sie gegen den Rost zu schützen. Um dieselbe zu entfernen, erwärmt man die Platte gegen Feuer und nimmt mit einem weichen Leinwandlappen den flüssig gewordenen Fettüberzug weg. Schliesslich polirt man mit weichem Hirschleder so lange, bis die Platte allenthalben gleichmässig glänzend erscheint.

Die Auswässerungsschale.

Diese Vorrichtung hat den Zweck, dass der Photograph seine Papierbilder, nachdem er sie fixirt hat, nur in die Schale zu legen braucht, ohne sich dann weiter um das Auswässern zu bekümmern. Die Auswässerung geht dann von selbst auf das Gründlichste vor sich, und man hat nicht nöthig, durch erneuertes Aufgiessen und Bewegen der Schale seine kostbare Zeit zu ver-

Fig. 24.



geuden. Der beifolgende Holzschnitt wird die Art der Einrichtung und den Gebrauch veranschaulichen.

An einer gewöhnlichen Zinkschale *b*, deren Grösse sich nach dem Bedürfniss des Ateliers richtet, ist vorne an der untern Kante ein Heber *d* angebracht, dessen Oeffnung gross genug ist, um den Wasserinhalt der Schale in wenigen Minuten zu entfernen. Vor der Oeffnung des Hebers in der Schale ist ein durchlöchertes Blech *g* angelöthet, um zu verhindern, dass sich beim Ablaufen des Wassers ein Bild vor die Oeffnung legen und dieselbe verstopfen kann.

Die Schale ruht auf sechs Füssen, von denen sich an jeder Ecke und an jeder Seite *f* einer befindet. Die beiden mittleren Füsse sind etwa einen Zoll von der Mitte der Schale nach hinten entfernt und befestigt, d. h. einen Zoll näher an *k* als an *i*. Die Füsse *f* und *k* sind ein und einen halben Zoll, und die bei *i* nur einen halben Zoll hoch.

Da die Füsse bei *f*, welche sich weiter nach hinten befinden, den Schwerpunkt der Schale insofern nicht unterstützen, als dieselbe zu Anfang eine wagerechte Stellung einnehmen muss, so legt man so lange Schrotkörner in den Kasten *c*, bis die Schale, bis zur Höhe des Hebers mit Wasser gefüllt, ihr Gleichgewicht verliert und nach vorne überfällt.

Durch das grössere Volumen Wasser, welches sich in dem vordern Theile der Schale ansammelt, — weil, wie gesagt, der Stützpunkt *f* weiter nach hinten liegt, wird das Gewicht des hintern Theiles des Kastens überwogen, wodurch dann die Schale eine andere Stellung *l* einnimmt, und das Vordertheil auf den Füssen *i* zu ruhen kommt.

Ueber der Schale ist ein mit einem Hahne versehenes Wasserreservoir *a* angebracht, aus welchem man beim Gebrauche das Wasser in die Schale laufen lässt.

Sowie nun das Wasser eine bestimmte Höhe erreicht hat und die Schale nach vorne sinkt, füllt sich der Heber und saugt das Wasser fort, und da derselbe 5 bis 6 mal so viel Wasser fortschafft, als durch den Hahn hinzuläuft, so entleert er sehr bald die Schale völlig und hört selbstverständlich zu laufen auf, wenn kein Wasser mehr in der Schale enthalten ist. Die Schale richtet sich nun wieder empor, und der Heber fängt erst wieder an zu laufen, wenn die Schale sich wieder bis zu dem bezeichneten Punkte mit Wasser gefüllt hat. Damit man sicher ist, dass der Heber sich auch allemal mit Wasser füllt, wird derselbe bei *m* etwas breit gehämmert.

Zum bessern Verständniss lasse ich den Hergang der Auswässerung noch einmal der Reihe nach folgen.

Man füllt also ein mit einem Hahne versehenes Gefäss *a* hinreichend mit Wasser und setzt die Auswässerungsschale *b*, in welcher sich die Bilder befinden, etwas niedriger darunter, so dass das aus dem Hahne strömende Wasser hineinläuft. Die Schale *b* füllt sich nun allmählig, und die darin schwimmenden Bilder befinden sich durch den kleinen Wellenschlag, welcher durch das fortwährende Zuströmen des Wassers erzeugt wird, in immerwährender Bewegung. Sobald nun aber das Wasser in der Schale den Höhepunkt des Hebers *x y* erreicht hat, so verliert diese das Gleichgewicht, sinkt vorne über, füllt den Heber, welcher nun das alte Wasser entfernt, und der Process beginnt von Neuem. Durch mehr oder weniger Oeffnen des Hahnes kann man es so einrichten, dass sich dies Manöver alle 10 — 20 Minuten wiederholt.

Eine andere hübsche Vorrichtung, welche ich seit

einem Jahre benutze, und durch welche ich die besten Resultate erreiche, ist die folgende.

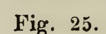
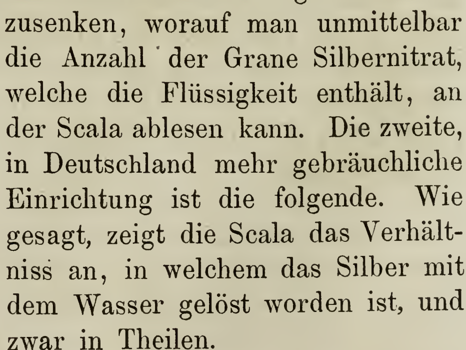
Ein Kasten von Zinkblech, etwa 6 Zoll hoch, von beliebiger Grösse, ist an **einem Ende** mit einem auf dem Boden befestigten Bocke von Blech versehen; derselbe dient dazu, die Axe eines kleinen, leichten Mühlrades von Weissblech, dessen Schaufeln so gestellt sind, dass ein von oben darauf fallender Wasserstrahl es in Bewegung setzt, aufzunehmen. Das Reservoir wird nun so hoch gestellt, dass der aus dem Hahne fliessende Wasserstrahl kräftig auf das Rad fällt, und wird die Stärke des Strahles durch den Hahn geregelt. Dem Rade gegenüber wird in dem grossen Kasten am oberen Rande ein Rohr angebracht, welches das Wasser ableitet. — Die Bilder werden nun in den Kasten gelegt, der Hahn wird geöffnet, um den Kasten beinah mit Wasser zu füllen, und dann schiebt man denselben so zurecht, dass der Wasserstrahl auf das Rad fällt und dasselbe in Bewegung setzt. Durch das Rotiren des Rades wird dann das Wasser in fortwährender Bewegung erhalten und dadurch das Auswässern am wirksamsten gefördert. Das Abzugsrohr muss so angebracht werden, dass das Rad nur ungefähr einen halben Zoll im Wasser spielt; — greift es zu tief ein, so ist mehr Kraft, also mehr Wasser erforderlich.

Der Silberbadmesser (Argentometer).

Diese kleinen, dem Aërometer sehr ähnlichen Instrumente dienen dazu, den Gehalt von Silbernitrat in einem Bade zu ermitteln, und diese Eigenschaft macht sie für jeden Photographen unentbehrlich.

Sie sind entweder so construirt, dass die in denselben angebrachte Scala erkennen lässt, wie viel Gran Silbernitrat in jeder Unze Wasser enthalten ist, oder aber dieselbe zeigt an, in wie viel Theilen Wasser ein Theil Silbernitrat enthalten ist.

Bei der ersten Einrichtung hat man nur nöthig, eine Quantität des zu untersuchenden Bades in eine Mensur zu giessen und das Instrument Fig. 25 hineinzusenken, worauf man unmittelbar die Anzahl der Grane Silbernitrat, welche die Flüssigkeit enthält, an der Scala ablesen kann. Die zweite, in Deutschland mehr gebräuchliche Einrichtung ist die folgende. Wie gesagt, zeigt die Scala das Verhältniss an, in welchem das Silber mit dem Wasser gelöst worden ist, und zwar in Theilen.



Fig. 25.

Angenommen, wir haben es mit einem Silberbade zu thun, welches auf jede Unze Wasser 40 Gran Silbernitrat enthält, so ergiebt sich daraus

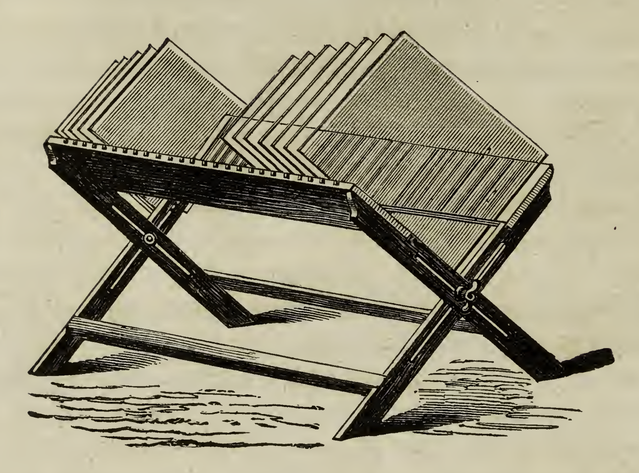
ein Verhältniss von 1 zu 12, d. h. in zwölf Theilen Wasser steckt ein Theil Silber. Je mehr Silbernitrat im Wasser aufgelöst ist, desto dichter wird dasselbe und verhindert mithin dadurch das tiefe Einsinken des kleinen Instruments; so also, dass, wenn das Bad 80 Gran Silber per Unze enthält, der Silbermesser nur bis zur Zahl sechs einsinken würde.

Wird nun im Laufe der Zeit durch öftern Gebrauch das Bad an Silber ärmer, so wird das Instrument folgerichtig, da die Flüssigkeit dünner wird, tiefer einsinken, so dass, wenn es die Zahl 20 zeigt, es nur noch 24 Gran Silber per Unze enthalten würde.

Will man demnach das Bad wieder auf die Normalstärke zurückbringen, so hat man nur nöthig, so viel gesättigte Silbernitratlösung hinzuzufügen, bis das Instrument wieder die Zahl 12 zeigt. Die Abnahme des Bades an Masse wird dadurch ergänzt, dass man ein beliebiges Quantum Silberbad in vorgeschriebener Stärke hinzufügt.

Das Glasplattengestell.

Fig. 26.



Die Einrichtung dieses kleinen, sehr bequemen und nützlichen Apparats ist aus der Zeichnung zu ersehen. — Es dient besonders dazu, Platten der verschiedensten Grössen, nachdem sie fixirt und gewaschen worden, aufzunehmen, damit sie leicht abtropfen und trocknen. Die beiden Seitenbretter sind mit vielen, unten spitzen Rillen — V — versehen, wodurch eine Beschädigung der Collodiumhaut verhütet wird. — Die Böcke können mittelst der Flügelmuttern beliebig gestellt werden, um grosse oder kleine Bilder aufzunehmen.

Der Plattenkasten.

Derselbe dient hauptsächlich dazu, um bei Aufnahmen ausserhalb des Glashauses sowohl die geputzten als auch die exponirten Platten mit Sicherheit zu transportiren. Sie werden, den verschiedenen Plattengrössen entsprechend, am besten von Pappelholz angefertigt. — Tannenholz ist des Harzgeruchs wegen zu vermeiden. — Die beiden langen Seiten der Kästen sind ebenfalls mit vielen, dicht neben einander liegenden Rillen — V — versehen. Der Deckel muss überfassen, um Licht und Staub abzuhalten.

Papierkammer.

Dies sind kleine, sehr zweckmässig von Holz und Drath construirte Klammern, welche dazu dienen, das zum Trocknen bestimmte Papier aufzunehmen. — Sie werden zu dem Ende auf eine ausgespannte Schnur gezogen, durch einen gelinden Druck geöffnet und die Enden des Papiers zwischen die Zangen geschoben.

Das Papiermesser.

Die Berührung des photographischen Papieres mit Eisen wirkt oft sehr nachtheilig; das Zerreissen, um das Papier in die nöthige Grösse zu bringen, ist, da man häufig schief reisst und dadurch Verlust erleidet, ebenfalls nicht zu empfehlen. Aus dem Grunde habe ich Messer von Holz eingeführt. Dieselben sind zweischneidig

und scharf genug, um jedes Papier mit Leichtigkeit, nachdem es gefalzt worden, zu trennen.

Der Abstäuber.

Es ist durchaus nothwendig, die Glasplatten nach dem Putzen und vor dem Ueberziehen mit Collodium von anhängendem Staube zu befreien; und je sorgfältiger dies geschieht, desto mehr ist man gegen Mängel der Bilder geschützt. — Durch das Reiben der Platten beim Putzen werden dieselben so elektrisch, dass die Staubtheilchen ziemlich fest daran hängen und ein **weicher** Pinsel von Kameelhaaren zum Wegnehmen nicht genügt. Ich empfehle desshalb etwa 3 Zoll breite, in Blech gefasste Pinsel von nicht zu steifen Borsten; sie thun die besten Dienste, müssen aber vor dem Gebrauche mit warmer Sodalauge gereinigt werden.

Die Mensuren.

Diese kleinen Gefässe von Glas, in Form eines Cylinders oder eines Bechers, sind je nach dem Zwecke, für welchen sie verwendet werden sollen, in Unzen, Loth und deren Unterabtheilungen eingetheilt — graduirt. — Sie sind bestimmt, Flüssigkeiten der verschiedensten Art zu **messen**, da das Abwägen derselben zeitraubend und mühsam ist. Selbstverständlich giebt es für die verschiedenen Flüssigkeiten verschieden getheilte Mensuren, da erstere in Schwere sehr von einander abweichen; so z. B. verhält sich das Gewicht einer **gemessenen** Unze Schwefelsäure zu Wasser wie 11 zu 8. —

Je enger und höher die Mensur ist, desto genauer

wird das Messen geschehen können. Bei weiten Mensuren ist es nothwendig, dass man dieselben so hoch hält, dass der betreffende Theilstrich dem Auge gerade gegenüber sich befindet.

Die Vignettplatten.

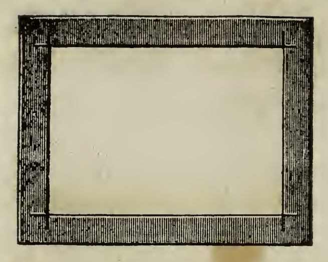
Dieselben werden angewandt, um das Bild mit einem Hintergrunde von verschiedener Form, von Dunkel in Hell übergehend, zu umgeben. — Zu dem Ende sind die Glasplatten vom tiefsten Orange, nach der Mitte zu bis zum hellsten verschwimmend gefärbt; die Mitte der Platte aber ist reines Glas. — Je sanfter die Farbe nach der Mitte zu verschwimmt, desto besser sind die Platten. Die damit angefertigten Bilder nennt man: **abg tönt** .

Die Schablone.

Sie werden von Glas oder Messing angefertigt und dienen dazu, die Bilder leicht und gleichmässig auszuschneiden. Ein starkes Stück Glas wird von passender Grösse geschnitten und in der Mitte mit einer kleinen Handhabe von Holz oder Kork, welche man mit Guttapercha befestigt, versehen. Die untere Seite wird matt geschliffen, damit die Schablone fest auf dem Bilde liegt, und die Ränder müssen ganz glatt abgeschliffen werden, damit das herumlaufende Messer nicht auf Widerstand stösst. —

Die Schablone von Messing oder Zink zeigt Fig. 27.

Fig. 27.



Dieselbe ist an den innern Ecken mit Einschnitten versehen, damit das Messer auch die Ecken des Bildes fassen kann.

Das Schablonenmesser,

zum Ausschneiden der Bilder bestimmt, ist zweischneidig, von hartem Stahl und der Stiel etwas gekrümmt, damit er bequem in der Hand liegt. Je schärfer das Messer, desto reiner und glatter werden die Ränder der Bilder.

Der Secundenpendel für das Glashaus.

Das Zählen der Secunden während der Exposition ohne Secundenpendel wird von den Herren Photographen in der Regel überaus ungleichmässig vorgenommen; denn während der Eine in der Minute 50 zählt, zählt der Andere 80, 100 oder 120, woraus denn folgt, dass die Angabe der Expositionszeit der verschiedenen Operateure nichts weniger als zuverlässig ist. Aus dem Grunde sollte ein richtiges Secundenpendel in keinem Glashause fehlen, und lasse ich zur Herstellung desselben das Nöthige folgen.

An einer passenden Stelle der Wand oder der Decke des Ateliers befestigt man einen kleinen mit einer Oese versehenen eisernen Stift; in diese Oese knüpft man eine dünne seidene Schnur und befestigt am unteren Ende derselben eine kleine Bleikugel. Am besten ist es, wenn man die Bleikugel durchbohrt, die Schnur hindurchzieht und unten mit einem Knoten versieht. Die Länge der Schnur, vom Aufhängepunkte bis zur Mitte der Bleikugel gemessen, muss 39 Zoll rheinländisch oder 42 Zoll hamburger Maass betragen.

Ein solcher Pendel schwingt eine lange Zeit, d. h. wenn der Durchmesser der Kugel ein halb Zoll nicht überschreitet, und, der Schwingungsbogen mag so klein oder gross sein wie er wolle, die Curve, welche die Kugel beschreibt, wird stets eine richtige Secunde ausholen.

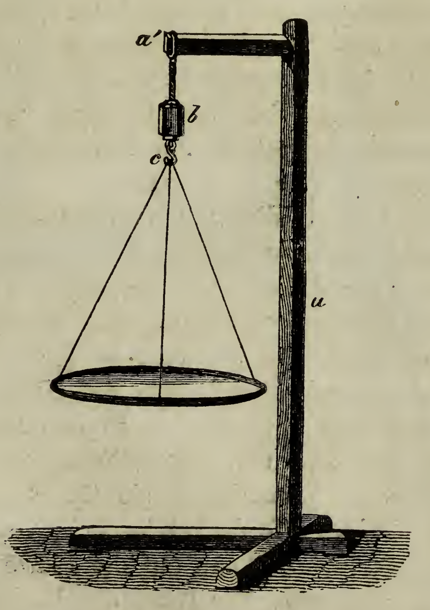
Der Trockenkasten.

Das Trocknen des photographischen Papieres hat mitunter seine Schwierigkeiten, namentlich im Frühling und Herbst, wenn das Heizen der Zimmer aufhört und die Temperatur doch noch nicht hoch genug ist, um ein rasches Trocknen zu ermöglichen; — ein **rasch** s Trocknen des Papiers aber ist ein wesentliches Moment zur Erreichung schöner Copien. — Zu diesem Zwecke verwende ich einen Kasten von Zinkblech, worin gleichzeitig auch das empfindliche Papier gegen Licht und Staub geschützt ist. Derselbe ist viereckig, etwa 3 Fuss hoch und 1—2 Fuss im Quadrat. — Neun Zoll vom Boden entfernt ist ein zweiter stark durchlöcherter Boden angebracht, der dazu dient, die durch eine Spirituslampe erzeugte Hitze zu zerstreuen. An einer Seite unter dem durchlöcherten Boden ist eine kleine Thüre angebracht, um die Lampe hineinstellen zu können. — An zwei Seiten des oberen Randes sind innerhalb zwei Zinkstreifen angelöthet, welche als Stützpunkte für eine beliebige Anzahl Holzleisten dienen. — Diese Leisten sind an einer Seite mit zwei Stiften versehen, an welchen das gesilberte oder gesalzene Papier befestigt wird. — Oben wird der Kasten mit einem Deckel, welcher einige Luftlöcher hat, geschlossen. — Ist der Kasten nur etwas durchwärmt, so trocknet das Papier gleichmässig und schnell in circa 5 — 10 Minuten.

Die Drehmaschine zum Abtönen der Bilder.

Dieselbe ist so einfach und zweckmässig, dass sie allenthalben angewendet zu werden verdient.

Fig. 28.



a á ist ein einfaches Gestell von Tannenholz, circa 8' hoch, welches an dem 2' langen Arm *á* einen eisernen Haken trägt. Dieser Haken ist bestimmt, eine kleine Drehmaschine *b*, welche aufgezogen, 12 Stunden lang

einen daran gehängten Gegenstand gleichmässig um sich selbst dreht, aufzunehmen. Die Maschine hat bei *c* einen Haken und an diesen hängt man drei mit Oesen versehene Enden starken Drahts, welche eine runde, aus leichtem Holze verfertigte Scheibe von 3—4′ Durchmesser tragen. — Will man nun Bilder abtönen, so legt man die Rahmen, welche dieselben enthalten, auf die Scheibe, welche, wenn das Instrument aufgezogen ist, sich sofort in Bewegung setzt, und stetig und abwechselnd sich ohngefähr 12 Mal sanft von links nach rechts und dann von rechts nach links dreht.

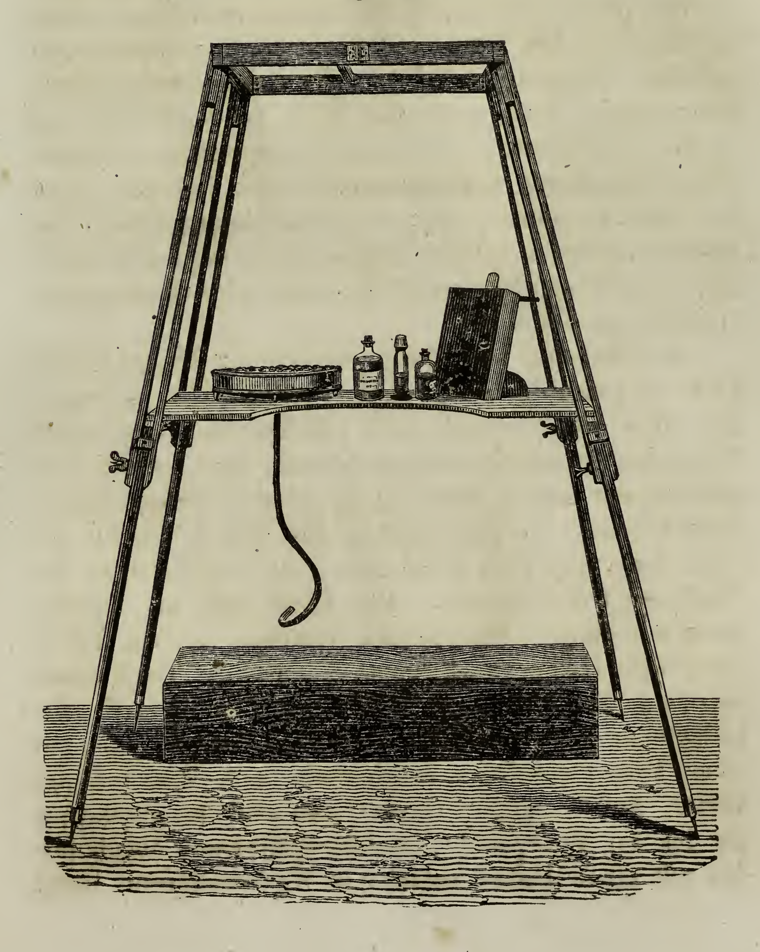
Da die Drehung stets gleichmässig bleibt, so wird die Abtönung ohne weiteres Zuthun, als dass man auf die Glasplatte des Copirrahmens, oder copirt man mit einem Brettchen, auf das Negativ selbst, das zum Abtönen bestimmte Pappstück mit Ausschnitt befestiget, vor sich gehen.

Die zum Abtönen dienende Vorrichtung macht man am einfachsten folgendermassen:

Ein Stück gewöhnliches Cartonpapier von der Grösse, wie sie dem Zwecke entspricht, wird an den 4 Ecken eingeschnitten und dann die Kanten in der Art aufgebogen und zusammengeleimt, dass das Ganze die Form eines Kastendeckels annimmt. — In den Boden dieses Deckels schneidet man nun eine Oeffnung von beliebiger Form und Grösse, je nachdem sie für die Grösse des abzutönenden Bildes erforderlich ist, schwärzt das Ganze mit Tusche und legt es dann auf die Platte des Copirrahmens. — Je breiter der Rand des Deckels, also je weiter die Entfernung des Ausschnitts von dem Negativ ist, desto sanfter wird die Abtönung verschwimmen, aber selbstverständlich dann auch einen grösseren Umfang haben.

Das photographische Zelt.

Fig. 29.



Wenn der Photograph im Freien arbeiten muss, um Landschaften oder architektonische Gegenstände aufzunehmeu, so ist eine Vorrichtung nöthig, welche dazu dient, diejenigen Arbeiten, welche die Absperrung des Tageslichtes erfordern, mit Bequemlichkeit und Sicherheit vornehmen zu können; und dazu giebt es keine bessere Construction, als das Zelt, welches Fig. 29. zeigt. — Der obere Rahmen ist aus 4 starken Leisten, welche inwendig an den Ecken mit Scharnieren versehen sind, gebildet. Zwei dieser Leisten, die sieh einander gegenüber stehen, werden in der Mitte durchschnitten und an den Aussenseiten mit Scharnieren versehen. — Durch diese Einrichtung wird es möglich, den Rahmen, wenn er verpackt werden soll, in einem kleinen Raume zusammen zu legen. Beim Gebrauche werden die beiden durchschnittenen Rahmenstücke durch eine Spreitze auseinander gehalten.

Der Rahmen wird durch vier Füsse, die am oberen Ende so geschlitzt sind, dass er hineinpasst, getragen. Die Füsse bestehen aus zwei Stücken und sind durch Schrauben so mit einander verbunden, dass bei der Verpackung das untere Stück in das obere hineingeschlagen werden kann. In die Schlitze des oberen Theiles der Füsse legt man zwei Holzleisten, auf welche dann der Tisch zu ruhen kommt. Die Füsse sind am unteren Ende mit starken Eisenspitzen versehen, um sie fest in den Boden treiben zu können. — Passt der Tisch genau zwischen die Füsse, so erhält das Zelt dadurch eine bedeutende Sicherheit. — Der Tisch trägt eine mit einer Tülle versehene Blechschale zum Waschen der Bilder. Auf die Tülle wird ein Gummischlauch geschoben, der bis zur Erde reicht, um das Spülwasser abzuleiten. Ein mit einem Hahne versehenes Wasserreservoir hängt

man an die obere Spreitze, um mit Leichtigkeit die Bilder waschen zu können. —

Das ganze Gestell wird nun mit einem lichtdichten Mantel, von doppeltem Zeuge, innen orange, aussen schwarz, umhüllt. Derselbe ist an der vorderen Seite offen für den Eingang; es muss aber der Ueberschlag weit überreichen, um das Licht abzuhalten. Der Tisch ist vorne halbrund ausgeschnitten, damit der Körper des Arbeitenden nicht zuviel Raum einnimmt. — Dem Eingang gegenüber befindet sich im Mantel eine Oeffnung von 9 × 9" Grösse, wo das **schwarze** Zeug weggeschnitten wird, um das nöthige Licht bei der Arbeit zn haben. — Dringt zuviel Licht hindurch, so lässt man noch ein Stück orange Wachstaffet darüber nähen. — Für die Reise lässt sich das Ganze in einen verhältnissmässig kleinen Kasten verpacken.

Das Glashaus.

Wenngleich man im Stande ist, auch im Freien recht gute Bilder anzufertigen, so hat doch das Arbeiten im Glashause so bedeutende Vorzüge vor dem Arbeiten im Freien, dass kein Photograph, der einen Wohnsitz hat und dessen Mittel es zulassen, anstehen wird, sich ein solches herzustellen. Abgesehen von der grossen Unannehmlichkeit, nur dann Bilder anfertigen zu können, wenn das Wetter es gestattet, sind so grosse Vortheile mit dem Arbeiten im Glashause verbunden, dass ich nicht unterlassen kann, dieselben hervorzuheben.

Diese Vortheile haben ihren Grund hauptsächlich in der bessern Beleuchtung des Sitzenden. Das gedämpfte Licht eines eingeschlossenen Raumes; — die Bequemlichkeit, das einfallende Licht nach Belieben durch Anordnung der Vorhänge einfallen lassen nnd absperren zu können, wodurch man allein im Stande ist, ein vollkommen nach den Regeln der Kunst beleuchtetes Bild herzustellen; — der Vortheil, weder durch Wind noch andere zufällige Ereignisse in seinen Arbeiten gestört zu werden; dies Alles vereinigt sich, um die Auslagen für den Bau eines Glashauses nicht zu scheuen.

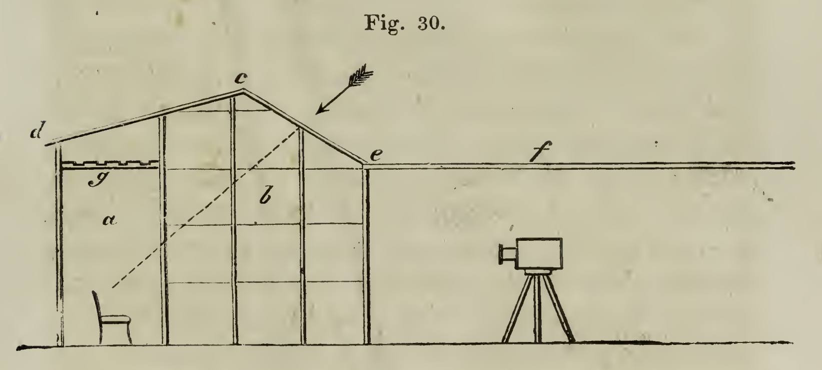
Die Einrichtung der Glashäuser ist sehr verschieden; theils richtet sich dieselbe nach der dem Photographen zu Gebote stehenden Oertlichkeit, theils nach den ihm zu Gebote stehenden Mitteln. In Nachfolgendem gebe

ich die Beschreibung der Einrichtung eines Glashauses, welche Zweckmässigkeit mit Billigkeit und Bequemlichkeit verbindet.

Das Glashaus muss, wenn irgend möglich, eine solche Lage haben, dass der Sitzende nach Norden sieht. Das Glas darf keine grünliche oder gelbliche Färbung haben, sondern muss möglichst weiss oder blauweiss sein; denn gelb oder grün gefärbtes Glas schwächt die Intensivität des Lichtes und würde eine längere Expositionszeit erforderlich machen.

In Fig. 30 gebe ich die Seitenansicht eines freistehenden Glashauses, welches in jeder Hinsicht sich auszeichnet. —

Fig. 30.



a ist der für den Sitzenden bestimmte Raum, für welchen eine Tiefe von 6 Fuss genügt. *b* sind die an beiden Seiten befindlichen Glasfenster, deren Quersprossen von Eisen sind. Die Höhe bei *c* ist 10 Fuss und dacht sich nach hinten $1\frac{1}{2}$ Fuss ab. Die Breite der Fenster beträgt 7 und die Breite des Glashauses 12 Fuss. Die drei Aussenwände des Raumes *a* sind Mauerwerk und die Decke von *c* bis *d* Steinpappe. Die Decke *c* bis *e* wird durch ein Glasfenster, welches, um es aufstützen

zu können, aus mehreren Rahmen bestehen muss, gebildet. An das Glashaus schliesst sich ein Gang von 8 Fuss Breite und 7 Fuss Höhe. In demselben befindet sich der Eingang. Je länger dieser Gang angelegt werden kann, desto besser, denn man kommt oft in die Lage sich mit dem Instrumente weit von dem Object entfernen zu müssen. Da der Gang nur 8 Fuss breit ist, so bleiben an beiden Seiten vom Glashause noch 2 Fuss Mauerwerk frei. — Es ist überaus zweckdienlich, an jeder Seite in diesem Mauerwerk unten eine Fensterscheibe von 2 Fuss □ anzubringen, um durch dieselben Licht einfallen lassen zu können; denn es ist nichts Ungewöhnliches, dass die **unteren** Parthien des Sitzenden zu dunkel werden.

Den Eingang vom Gange in's Glashaus versieht man, sehr zweckmässig, mit einem dunkeln, in der Mitte sich theilenden Vorhange; steht nämlich die Camera bei der Einstellung **im** Gange oder am Eingange zu demselben, so öffnet man die Vorhänge nur so weit als nöthig ist, um die Breite des Bildes auf der Visirscheibe zu erhalten, und da die Camera sich dadurch ganz im Dunkeln befindet, so sieht man das Bild sehr deutlich und scharf auf der Visirscheibe. Ferner werden dadurch alle von den Seitenfenstern einfallenden Lichtstrahlen gehindert, störend einzuwirken. —

In der Rückwand des Glashauses, wie auch im Gange lässt man Fenster, welche von innen mit Holzschiebern verschlossen werden können, anbringen, um dieselben bei schlechtem Wetter für's Copiren zu benutzen. — Gebricht es nicht an Platz, so ist es überaus angenehm die dunkle Kammer am Ende des Ganges haben zu können; ein Raum von 8 × 8′ genügt dafür vollkommen. Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass die Grösse

des ganzen Etablissements nach Bedürfniss eingerichtet werden kann; jedoch möchte es am zweckmässigsten sein, **die Verhältnisse der verschiedenen Räumlichkeiten zu einander** beizubehalten.

Anlangend die innere Einrichtung des eigentlichen Glashauses, so müssen sämmtliche Fenster mit Vorhängen, am besten aus kornblumenblauem Paramatta gefertigt, versehen sein. Dieselben müssen sich mit Leichtigkeit mittelst Schnüre beliebig öffnen und schliessen lassen. Die vor dem schrägliegenden Dachfenster befindliche Gardine muss so angebracht werden, dass das Verschleiern von oben nach unten geschehen kann.

Für den **Gebrauch der Hintergründe** ist folgende Einrichtung sehr praktisch. An den beiden oberen Seiten der Wände bei *a* werden zwei starke Leisten, welche mit Ausschnitten *g* versehen sind, befestiget. Dieselben dienen dazu, die runden Stäbe, an welche die Hintergründe genagelt sind, aufzunehmen; es wird dann leicht, dieselben zu verändern und von dem Sitzenden in angemessene Entfernung zu bringen. Die Stäbe müssen aus mehreren Stücken zusammengeleimt werden, damit sie sich nicht ziehen und Falten im Hintergrunde verursachen. Ferner müssen die Hintergründe auch unten mit Stäben versehen sein, damit sie glatt herunterhängen. —

Ein gut ausgerüstetes Glashaus muss verschiedene Hintergründe, Teppiche und Meubles enthalten. Für das einfache Portrait, besonders für Brustbilder, thut eine Tuchwand von bläulicher oder Drapfarbe die besten Dienste; für stehende oder sitzende Figuren aber Landschafts- oder Zimmerdecorationen. Eine blaue **Gardine** von nicht zu leichtem Stoffe, damit der Faltenwurf recht schön wird, ist ebenfalls nothwendig; dieselbe wird am

besten mit Ringen an einer eisernen Stange befestigt, um sie beliebig vor dem Hintergrunde hin- und herschieben zu können. Eine starke Schnur **mit schweren Quasten** von blauer Wolle, um den Faltenwurf der Gardine regeln zu können, ist ebenfalls zweckmässig und hübsch.

Die **Fussteppiche** wählt man am besten von Wachsleinwand oder Wollenstoff, parketähnlich gemustert. Sie dürfen nicht zu dunkel sein und müssen überhaupt eine Farbe haben, von welcher sich die unteren Theile der Figur schön abheben. — Für Landschaften benutzt man am besten grobe, graue Leinwand, da durch dieselbe Kieswege am ähnlichsten dargestellt werden.

Tische, **Stühle**, **Spiegel**, **Sophas** etc. müssen von gefälliger Form und möglichst einfach sein; namentlich müssen sie in der Form mit einander correspondiren. Die Schönheit eines Bildes wird durch richtige Anordnung gesahmackvoller Ornamente wesentlich gehoben.

In den Sommermonaten, wo die Hitze in den Glashäusern oft unerträglich wird, ist es wünschenswerth durch frische Luft die Temperatur abkühlen zu können. Zu dem Ende lässt man an jeder Seite in den Fenstern einige Scheiben zum Oeffnen, so dass die Scheiben nach Innen schlagen, einrichten. — Diese **Luftscheiben** bieten zugleich den Vortheil, dass man die Instrumente auf ferne Gegenstände, zwecks Prüfung einstellen kann; auch leisten sie bei Anfertigung von Transparentbildern gute Dienste. Je höher das Glashaus über dem Erdboden liegt, desto mehr und besseres Licht wird man haben; und aus diesem Grunde ist es räthlich, das Fundament möglichst hoch machen zu lassen.

Es wird häufig vorkommen, dass es dem Photographen an Platz fehlt ein freiliegendes Glashaus zu bauen und

dass er gezwungen ist, dasselbe unmittelbar an ein Gebäude sich anlehnend, oder gar im obersten Stockwerke anzulegen. Für diesen Fall also lasse ich die nachstehenden Notizen folgen.

Selbstverständlich wählt man die passendste Lage und bestimmt Länge und Breite. Die Rückwand für den Sitzraum lässt man von Mauerwerk oder Brettern anfertigen; ebenso die gegenüberliegende Wand. — Die Vorderwand wie auch das Dach müssen ganz von Glas gemacht werden, selbst der Raum für den Sitzenden. Die Höhe der Vorderwand kann 7' betragen und das Dach muss eine Steigerung von 3" auf den laufenden Fuss haben, wenn man gegen Lecke geschützt sein will. Zu den Längssprossen — Sparren — zur Aufnahme der Glasscheiben bestimmt, wählt man am besten Sprosseneisen, in dessen Falz die Scheiben dann schuppenförmig übereinander gelegt werden. Sie müssen mindestens 1½—2 Zoll übereinander fassen, dürfen aber nicht da, wo sie übereinander liegen, verkittet werden, sondern nur an den Seiten in den Sprossen. — Die Vorderwand wird wie ein gewöhnliches Fenster eingerichtet. — Der Raum für den Sitzenden wird, sowohl oben als an den Seiten, mit blauen Gardinen, die sich vor- und rückwärtsschieben lassen, verschleiert; ebenso muss alles übrige einfallende Licht durch Vorhänge geregelt werden können. —

Bilder, in einem so angelegten Glashause angefertigt, werden die der Glaswand zugekehrte Seite sehr hell, die entgegengesetzte aber sehr dunkel zeigen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, stellt man neben dem Sitzenden, der Glasseite gegenüber, einen mit weissem Shirting überzogenen, 3 × 6' grossen Schirm so auf, dass er das auf ihn fallende Licht auf die wenig belichtete Seite

des Sitzenden **reflectirt.** — Eine geringe Bewegung des Schirmes genügt, um zu zeigen, welche Lage die passendste und beste ist, und mit einiger Aufmerksamkeit wird man im Stande sein, eine ganz vortreffliche Beleuchtung zu schaffen. —

Die passendste Farbe für das Innere des Glashauses, man mag Tapeten oder einen Anstrich wählen, ist ein lichtes Blaugrau; die dem Sitzenden gegenüber liegende Wand aber muss ganz dunkel sein. —

Die dunkle Kammer.

Dies Gemach dient dazu, die Platten zur Exposition vorzubereiten und das Bild **nach derselben** zu entwickeln, sowie überhaupt alle Arbeiten, welche das Tageslicht nicht vertragen können, darin vorzunehmen. —

Je näher dem Glashause man diese Localität einrichten kann, desto besser und leichter geht die Arbeit von Statten. — Ist der dunkle Gang, der sich an das Glashaus anschliesst, hinreichend lang, so thut man am besten, das äusserste Ende desselben dazu einzurichten; — ein Raum von 8×8′ ist vollständig genügend. — Der Eingang muss mit einer Thüre, oder noch besser mit Vorhängen versehen sein. Das nöthige Licht erhält man durch ein mit gelbgefärbten Glasscheiben versehenes Fenster. Eine der Scheiben muss sich nach Innen öffnen lassen, damit man die Bilder auch bei Tageslicht besehen und frische Luft einlassen kann.

Der Arbeitstisch befindet sich am besten vor dem Fenster; er enthält ausser den für den Bildprocess nöthigen Bädern und Lösungen an einem Ende ein Reservoir für Wasser. — Unter demselben befindet sich ein Trog, am besten von Cement gegossen, da derselbe von den ätzenden Flüssigkeiten nicht angegriffen wird. Er ist mit einem Abzugsrohre von Kautschuk versehen, um das Spülwasser, welches man aus einem Hahne über die Bilder laufen lässt, durch die Mauer nach Aussen abzuleiten.

Den Fussboden bedeckt man mit Wachsleinwand, da selbige sich am besten reinigen lässt und auch das Aufwirbeln von Staub am sichersten verhütet.

Ausser dem Tische muss die Kammer noch einige Borte und einen Schrank enthalten, um die verschiedenen benutzten und unbenutzten Platten etc. darin aufbewahren und gegen Licht schützen zu können. — Zur Erwärmung der Kammer benutzt man, wenn möglich, einen Kachelofen, und lässt ihn in die das Glashaus von der Kammer trennende Wand setzen, damit er vom dunklen Gange aus geheizt werden kann. Dadurch wird einen Theils Staub im Arbeitsraume vermieden und anderen Theils auch der Gang gleich mit erwärmt. — Der Ofen muss ein geräumiges Rohr enthalten, um Platten trocknen und Flüssigkeiten erwärmen zu können.

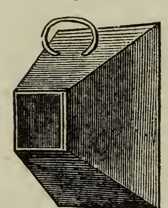
Es ist durchaus nothwendig, dass, will man auf die besten Erfolge rechnen, alles Tageslicht abgesperrt werde, und aus dem Grunde muss man bei der Wahl des gelben Glases zum Fenster sehr aufmerksam sein. Nicht jedes gelbgefärbte Glas nämlich hält die schädlichen Lichtstrahlen in dem Maasse zurück, wie es erforderlich ist, und da durch das blosse Ansehen der Platten diese Ueberzeugung nicht zu erreichen ist, so muss man sie durch Versuche zu ermitteln suchen. Zu dem Ende legt man unter Glasstückchen verschiedener Färbung Streifen empfindlichen Papiers und setzt sie dem Lichte einige Minuten aus; — diejenige Farbe, unter welcher das Papier sich am wenigsten gefärbt hat, ist dann die beste und geeignetste für das Fenster.

Der Aussichtenmesser.

(Iconometer.)

Dies nützliche kleine Instrument sollte keinem Photographen, welcher beabsichtigt, landschaftliche oder architektonische Gegenstände aufzunehmen, fehlen. Es besteht aus einem kegelförmigen Kasten von Blech oder Pappe, inwendig geschwärzt und an beiden Enden offen, wie die nebenstehende Figur 31 zeigt.

Fig. 31.



Seine Länge, von einer Oeffnung bis zur andern, muss mit der Brennweite des Apparates, welchen man gebraucht, übereinstimmen; sein Nutzen und seine Anwendung sind folgende:

Wenn der Photograph sich im Felde befindet, um einen Theil der Landschaft zu photographiren, so hält er die engere Oeffnung des kleinen Instrumentes den Augen nahe und, indem er hindurchsieht, nimmt er gerade so viel von der Landschaft durch die grössere Oeffnung wahr, als das Bild in der Camera, wenn selbiges dieselbe Stelle einnimmt, umfassen wird. Auf diese Weise ist die genaue Lage, wohin die Camera zu stellen, leicht zu bestimmen, da vorher die Wahl des besten Punktes der sich bietenden Aussicht durch den Aussichtsmesser gefunden wurde, ohne dass man nöthig hatte, die Camera von einer Stelle zur andern zu tragen.

ZWEITES BUCH.

Collodium.

Wenn man ein allen Anforderungen der Neuzeit genügendes photographisches Bild anfertigen will, so ist es Grundbedingung, dass man ein gutes Collodium zur Hand hat; ein gutes Collodium aber kann nur durch eine Collodiumwolle (Pyroxyline), welche dem Collodium Zähigkeit, Durchsichtigkeit und Structurlosigkeit giebt, erhalten werden. Ich beginne desshalb mit der Grundlage, der Anfertigung der Pyroxyline, und habe mich bemüht, dies Verfahren so ausführlich wiederzugeben, dass ein Fehlen oder ein Irren dabei zur Unmöglichkeit werden muss.

Die Collodiumwolle kann nun auf zwei verschiedene Arten dargestellt werden, entweder durch eine Verbindung von einer Säure mit einem Salze, oder durch ein Gemisch von zwei Säuren.

Darstellung der Collodium-Wolle durch Schwefelsäure und Salpeter.

Der zu verwendende Salpeter muss chemisch rein sein, namentlich darf derselbe kein Chlor enthalten. Um sich hiervon zu überzeugen, macht man eine concentrirte Lösung von Salpeter und tröpfelt eine Kleinigkeit

einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd hinein. Wird die Flüssigkeit opalfarben aussehen, so ist Chlor darin enthalten, im andern Falle bleibt sie klar.

Der Salpeter muss fein pulverisirt und vor dem Abwägen der Quantität, welche man gebrauchen will, bei ziemlicher Hitze getrocknet werden.

In einen Porzellan- oder Glasmörser schüttet man

5 Loth Salpeter

und vermischt ihn mit

1 Loth Wasser (gewogen);

dann giesst man unter beständigem Rühren mit einem Glasstabe

10 Loth (gewogen) Schwefelsäure spec. Gew. 1,836

dazu und bewegt die Masse, bis die Gährung aufgehört hat, alle Klümpchen zergangen sind und das Ganze eine ebene seimige Flüssigkeit bildet. Hierzu sind 2 bis 3 Minuten erforderlich. Dann drückt man mittelst eines Pistills und eines starken Glasstabes die Baumwolle, ebenso wie bei den Säuren, hinein, muss jedoch noch mehr als bei letzteren darauf achten, dass alle Theile derselben geschwängert werden, weil die Masse dickflüssiger ist und sich schwerer mit den Fasern der Wolle verbindet.

Ist Baumwolle zur Genüge hineingethan, so bleibt das Ganze ebenfalls unter öfterem Rühren und Umkehren 10 Minuten stehen. Die Masse wird dann gut ausgepresst, sorgfältig gewaschen und getrocknet. Indess muss das erste Waschen mit der meisten Aufmerksamkeit geschehen, da die kühl gewordene Masse von schwefelsaurem Salpeter sich in harten Klumpen der Wolle anhängt; auch das Ueberschüssige sich aus dem Grunde nicht so gut auspressen lässt, wie aus der mit zwei Säuren bereiteten Wolle.

Ist die Wolle brauchbar geworden, so muss sie sich gut waschen, d. h. die anhängenden Klumpen müssen sich leicht im Wasser lösen, ohne dass ein Zerreiben und Zerdrücken derselben nöthig wird.

Benutzt man in diesem Processe Schwefelsäure, welche nicht das vorgeschriebene spec. Gewicht hat, oder sollte durch einen Unterschied der gebrauchten Mensuren oder des Gewichtes die Bereitung der Wolle nicht sofort gelingen, so muss man das richtige Verhältniss durch Versuche aufzufinden suchen. — Man beginne dieselben dann damit, dass man, eben so wie in der folgenden Methode mit zwei Säuren, das Wasserquantum nach und nach vermehrt oder vermindert. — Zieht sich nämlich die Baumwolle, gleich nachdem man sie in die Mischung drückte, zusammen, und fühlt sie sich unter dem Pistille hart an; löst sie sich später beim Waschen fast ganz oder theilweise in kleine Flöckchen auf, so muss man die Wassermenge vermindern; — bleibt aber die Baumwolle, nachdem sie in's Wasser gekommen, fast unverändert und lösen sich die anhängenden Salpeterklümpchen nur schwer auf, so ist zu wenig Wasser zugesetzt worden.

Eine bei Weitem zuverlässigere und leichtere Arbeit gewährt die

Darstellung der Collodium-Wolle mittelst Schwefelsäure und Salpetersäure,

und wird nur dann etwas schwieriger, wenn das spec. Gewicht der Schwefelsäure nicht bekannt ist.

Ich nehme nun an, dass das spec. Gew. der Salpeter-

säure nicht unter 1,40 sinkt, das spec. Gew. der Schwefelsäure aber, welche, beiläufig bemerkt, so, wie man sie aus den Apotheken erhält, 1,833 hat, unbekannt ist.

Ein Glascylinder von 6 Zoll Höhe und 2½ Zoll Weite wird in einen Topf gestellt, welcher dazu bestimmt ist, je nach Bedürfniss heisses oder kaltes Wasser aufzunehmen. In diesen Cylinder giesst man nun

10 Drachmen Schwefelsäure,
8 „ Salpetersäure 1,40

und rührt diese Mischung mit einem starken Glasstabe um. Um die Temperatur dieser Mischung kennen zu lernen, stellt man ein Thermometer mit freier Glaskugel hinein. Die Verbindung der beiden Säuren entwickelt in der Regel einen Wärmegrad von beiläufig 140 Grad F. = 48 ° R., und sinkt dann allmälig zurück. Um nun aber ein für unsere Zwecke **bestes** Präparat zu erhalten, ist es nothwendig, dass die Säuren bei Einbringung der Baumwolle eine Temperatur von 145 Grad Fahrenheit = 50°, 5 R. zeigen. Zu dem Ende giesst man in den den Glascylinder enthaltenden Topf ein wenig kochendes Wasser, und nach kurzer Zeit, und nachdem man das Gemisch umgerührt hat, wird die richtige Temperatur vorhanden sein. Sowie diese Temperatur erreicht ist, wird nach und nach zur Zeit ½ Drachme Wasser hinzugerührt und zwischen dem jedesmaligen Hinzufügen dieser kleinen Portion Wasser drückt man mittelst des Glasstabes ein kleines Bäuschchen Baumwolle in die Säuren und untersucht dieselbe, nachdem sie etwa eine Minute darin gewesen.

Hiermit wird so lange fortgefahren, bis bei **einer** Probe die Baumwolle sich **zusammenzieht** und ein **gallertartiges, in der Auflösung begriffenes** Ansehen gewinnt.

Angenommen nun, man hätte $1\frac{1}{2}$ Drachme Wasser hinzugegeben, als die Zusammenziehung stattfand, so notirt man sich dies und giesst nun halb so viel Schwefelsäure, wie zuerst in das Glas gegossen wurde, also in unserm Falle 5 Drachmen, hinzu, rührt um und drückt mittelst eines starken Glasstabes von einem Zoll Durchmesser so viel lose ausgepflückte Baumwolle in nicht zu grossen Portionen hinein, als die Flüssigkeit gut aufnehmen will und ohne dass die Baumwolle aus derselben hervorsieht.

Dabei trägt man Sorge, dass das Thermometer nicht unter 143 Grad F. = 49°, 5 R. fällt, aber auch 147 Grad F. = 51°, 3 R. nicht übersteigt. Um dies zu erreichen, hält man zwei mit kaltem und kochendem Wasser gefüllte Gefässe in Bereitschaft, aus denen man in den Topf, welcher das Glas enthält, soviel giesst, dass das Thermometer möglichst denselben Stand, also nahe 145 Grad F. = 50°, 5 R., behält.

Man lässt, während man die Masse mitunter umkehrt und rührt, damit keine Faser der Baumwolle der Einwirkung der Säuren entgehe, das Ganze ungefähr 5 Minuten in Berührung; dann giesst man den ganzen Inhalt des Cylinders in einen Glas- oder Porzellanmörser und drückt mittelst des Pistills, und indem man den Mörser neigt, soviel Säure heraus, wie möglich ist. **Sowie dies geschehen ist,** wirft man die Collodiumwolle in ein nicht zu kleines Gefäss mit Wasser, und bemüht sich so schnell als möglich, sie unter dem Wasser mit den Händen auseinander zu rupfen, um sie von aller darin befindlichen Säure schleunigst zu befreien.

Es ist dies wesentlich nothwendig, da ich die Erfahrung gemacht habe, dass, ist die Wassermenge nicht gross genug und geschieht das Auseinanderpflücken nicht

augenblicklich, sich die in der Baumwolle befindlichen Säuren nur theilweise mit dem Wasser verbinden und das Präparat auflösen.

In dem ersten Eimer Wasser bleibt die Baumwolle nur ungefähr 2—3 Minuten; man presst dann das Wasser mit den Händen aus und legt sie in einen zweiten Eimer mit Wasser, indem man den Ballen auseinander pflückt, damit das Wasser überall gleich einwirken kann. Hierin bleibt sie $\frac{1}{4}$ Stunde und wird dann schliesslich in den dritten Eimer gelegt.

Nachdem man nun eine beliebige Quantität angefertigt hat, thut man sie unausgedrückt in einen Beutel von dichter Leinwand und hängt das Ganze 48 Stunden lang in fliessendes Wasser. Fehlt es an diesem, so legt man die Baumwolle in eine grosse Schüssel mit durchlöchertem Boden, stellt diese in einen Korb unter das Ausflussrohr einer Pumpe, welche aber gutes, von fremden Bestandtheilen freies Wasser enthalten muss, und lässt das Wasser ungefähr eine Stunde lang darüber strömen. Ist dies geschehen, so drückt man mit den Händen das Wasser heraus, legt die Baumwolle in eine Schüssel und wäscht sie noch einmal mit destillirtem Wasser. Nachdem auch dies gethan, drückt man mittelst reiner Leinwandtücher alles überschüssige Wasser rein heraus, pflückt sie lose auseinander und trocknet sie auf Pappendeckeln bei einer Wärme bis zu 100 Grad F. $= 30^0$, 3 R.

Ist die Collodiumwolle brauchbar geworden, so muss sie sich gut waschen, d. h. sie muss sich in dem ersten Gefässe Wasser leicht zupfen lassen, ohne dass sie sich in kleine Flöckchen auflöst und die Oberfläche des Wasser sich damit bedeckt; findet dies statt, so enthielten die Säuren zu viel Wasser und ein grosser Theil

der Wolle geht beim Waschen verloren. Sie darf sich aber auch nicht zu harsch anfühlen, denn in diesem Falle wird sie sich in Alcohol und Aether nicht lösen und keine transparente Haut bilden.

Man kann schon sofort nach dem Ausringen eine Probe machen, indem man ein Weniges in ein mit Alcohol und Aether gefülltes Reágenzglas thut und sieht, ob sie sich löse.

Darstellung der Collodiumwolle durch zwei Säuren von bestimmtem specifischen Gewicht.

Die hier vorgeschriebenen Verhältnisse geben von allen Methoden, welche ich gründlich durchgearbeitet habe, die allervorzüglichsten Resultate. Man hat nur darauf zu achten, dass man die Säuren chemisch rein und stets genau von vorgeschriebener Stärke erhält, und dass man sehr reine und schöne Baumwolle anwendet, um eines **guten** Erfolges sicher zu sein.

Die Baumwolle, welche man gewöhnlich hier in Deutschland ersteht, eignet sich sehr schlecht für ein gutes Präparat, da sie gewöhnlich sehr gelb ist, viel Unreinigkeiten und namentlich eine harzige Substanz enthält, welche nachtheilig im übrigen Processe wirkt. Um nun diese Beimischungen unschädlich und um ferner die Baumwolle empfänglicher für die Aufnahme der Säuren zu machen, verfährt man folgendermassen.*)

8 Unzen Pottasche werden in 4 Quart Wasser aufgelöst, und dann wird ein Pfund lose Baumwolle hineingedrückt und das Ganze zwei Stunden langsam gekocht. Ist dies geschehen, so wird die Baumwolle herausgenommen, gut ausgedrückt und dann noch eine halbe Stunde

---

*) Das Auskochen in Pottasche ist jedoch nur bei Baumwolle nöthig, welche nicht erster Qualität und völlig rein ist; beste englische oder amerikanische erfordert diese Behandlung nicht.

lang in öfter erneutem Wasser gewaschen, worauf sie auseinander gezupft und getrocknet wird. Es ist von Wichtigkeit, dass die Wolle möglichst wieder von der Pottasche befreit werde und dass die Fasern der Baumwolle so wenig als möglich verwirrt werden, da die Wirkung der Säuren sonst gestört wird.

Taucht man die gewöhnliche Baumwolle in die gemischten Säuren, so wird sie nur langsam von denselben durchdrungen; man bemerkt noch längere Zeit als Beweis hierfür das Aufsteigen von Luftblasen, und wenn man dann nicht sehr rasch und viel die Wolle mittelst der Glasstäbe unter das Säuregemisch zu drücken strebt, so folgt in der Regel ein Aufbrausen, wobei sich dicke rothe Dämpfe entwickeln, welche dann eine Oxydation veranlassen, wodurch ein Theil der Fasern zerstört wird. Bei ausgekochter Wolle aber kann dies nicht stattfinden, da dieselbe das Säuregemisch wie ein Schwamm aufsaugt.

Ist die Wolle trocken geworden, so schreitet man zur Herstellung der Collodiumwolle.

In ein mehr hohes als weites Gefäss von Porzellan oder Glas giesst man

4¾ Unzen Schwefelsäure, spec. Gew. 1,836
4 „ Salpetersäure, spec. Gew. 1,40

und sucht durch fleissiges Rühren mit einem Glasstabe dies Gemisch so innig als möglich mit einander zu verbinden. Das Messen der Säuren muss in gläsernen Mensuren und mit grosser Accuratesse geschehen, da die geringste Abweichung von dem vorgeschriebenen Masse ein anderes Resultat erzeugt.

Eine Temperatur von 150 Grad Fahrenheit=52°, 7 R. giebt nach vielen, auf's Sorgfältigste angestellten Versuchen und Prüfungen das beste Präparat. Um

diesen Temperaturstand am leichtesten zu erreichen, stellt man das Gefäss, welches das Säuregemisch enthält, in ein anderes, grösseres und das Ganze dann auf die eisernen Platten eines Kochheerdes, welcher geheizt ist. Dadurch, dass man das Gefäss dem Heizraume nähert oder von demselben entfernt, kann man so ziemlich die richtige Temperatur erzeugen.

Man stellt nun das Thermometer so in das Gemisch, dass die Quecksilberkugel den Boden des Gefässes nicht berührt, und liest den Quecksilberstand ab. Sollte derselbe 150 Grad nicht völlig erreichen, so giesst man etwas kochendes Wasser in das äussere Gefäss und umgekehrt etwas kaltes. Zeigt nun das Gemisch eine Wärme von möglichst nahe 150 Grad, so lässt man durch einen Gehülfen 170 Gran der Baumwolle, in lose ausgepflückten Loppen, in die Säuren werfen und drückt sie rasch, mittelst zweier starker Glasstäbe, an den Boden. Je schneller das Hineinbringen der Baumwolle geschieht, desto gleichmässiger wird sie von den Säuren afficirt und desto schöner wird das Product.

Nachdem man das Ganze unter zeitweiligem Umrühren 5 Minuten hat stehen lassen, stürzt man den Inhalt des Gefässes in einen bereit gehaltenen Glas- oder Porzellanmörser, giesst die Säuren ab und drückt den Rest derselben so viel als möglich mit dem Pistill heraus, schüttet die Wolle dann in einen Eimer mit Wasser und verfährt mit ihr weiter, wie früher gelehrt.

Um das Fasergewebe absolut von den Säuren zu befreien, sind **mindestens** 48 Stunden Auswässerung in fliessendem Wasser erforderlich.

Bemerkungen zu der Bereitung der Collodium-Wolle.

Ein gutes, für photographische Zwecke dienliches Collodium muss sowohl in **physischer** wie in **chemischer** Hinsicht gleich vollkommen sein. Zu den **physischen** Eigenschaften rechne ich dessen Flüssigkeit, Durchsichtigkeit, Zähigkeit und Structurlosigkeit; und zu den **chemischen** Eigenschaften seine Empfindlichkeit und Fähigkeit, ein intensives Bild zu geben.

Wird bei der Bereitung der Wolle mit zwei Säuren eine niedrige Temperatur — 120 bis 130 Grad F.=39°, 3—43°, 7 R. — angewendet, so erhalten wir ein Collodium, welches zwar transparent und zäh, aber bei Weitem nicht so empfindlich ist, und keine so intensiven Bilder giebt, als wenn wir zwei bei einer höheren Temperatur gemischte Säuren benutzen.

Eine Collodiumwolle, dargestellt in einem Säuregemisch, in welchem die **Schwefelsäure** in grösserer Ausdehnung angewendet wird, scheint alle angedeuteten Eigenschaften in hohem Grade in sich zu vereinigen. Das daraus bereitete Collodium zeigt keine Spur jenes gallertartigen Aussehens; es ist, auf der Glasplatte getrocknet, höchst transparent und zeigt jodirt eine Empfindlichkeit gegen die Einwirkung der Lichtstrahlen, wie kein anderes.

Während von der bei einer niedrigen Temperatur

bereiteten Collodiumwolle schon 3 bis 4 Gran genügen, eine Unze Alcoholgemisch dickflüssig zu machen, sind von der auf vorstehende Weise bereiteten Wolle 9 bis 12 Gran erforderlich. Das so bereitete Collodium fliesst ausserordentlich leicht über die Platte und zeigt sich, obgleich **anscheinend** poröser, doch viel zäher und structurloser.

Das nach der letzten Vorschrift gewonnene Product muss sich genau um die Hälfte seines Gewichtes vermehren, vorausgesetzt, dass die Säuren das vorgeschriebene spec. Gew. hatten; es würden also jetzt die 170 Gran Baumwolle, nachdem sie getrocknet worden, 255 Gran wiegen.

Wird Collodiumwolle bei höherer Temperatur als 150 Grad F. angefertigt, so wird sie unlöslicher und giebt eine undurchsichtige Haut. Bei 170 Grad F. bildet sich die explodirende Schiessbaumwolle. — Ist das Product gut gerathen, so muss es sich **augenblicklich** in einer Mischung von vier Theilen Alcohol, spec. Gew. 794, und einem Theile Schwefeläther, spec. Gew. 720, lösen, ohne etwas Anderes, als in der Baumwolle befindlich gewesene Unreinigkeiten, oder einige nicht völlig von den Säuren afficirte Fasern auszuscheiden.

In einer Unze obiger alcoholischer Mischung lassen sich bis 30 Gran Wolle lösen.

Das daraus gewonnene Collodium muss, auf eine reine Glasplatte gegossen und darauf getrocknet, auch durch die Loupe besehen, sich völlig structurlos zeigen.

Ist die Collodiumwolle vollkommen trocken, so muss sie zwar rasch verbrennen, darf aber nicht verpuffen und muss nur wenig bräunliche Asche zurücklassen.

Sie darf beim Zerpflücken nicht kurz abreissen und nicht zu stark stäuben.

Das Stäuben der Wolle hat besonders darin seinen Grund, dass man ein zu grosses Quantum auf einmal bereitet. Dadurch entgeht ein Theil der richtigen Einwirkung der Säuren, und dies giebt der Collodiumwolle, nachdem sie getrocknet worden, theilweise ein kalkartiges Aussehen und macht, dass, wenn man sie auseinanderpflückt, die Hände wie mit weissem Pulver belegt erscheinen.

In dem Verhältnisse von 7 bis 8 Gran zu einer Unze alcoholischer Mischung darf sie diese letztere nicht trüben, sondern muss sie fast wasserhell lassen. Ist es nicht der Fall, so beweist dies, das die Baumwolle nicht vollständig aufgelöst worden ist, und wenn man ein Mikroskop zur Hand nimmt, so werden sich mit Leichtigkeit die ungelösten Fasern erkennen lassen.

Die zu verwendende Baumwolle muss von der allerbesten Sorte sein. Je feiner die Faser, je weisser die Farbe und je reiner dieselbe ist, desto vorzüglicher wird das Product.

Während des ganzen Processes der Bereitung der Collodiumwolle entwickeln sich, namentlich bei der ersten Methode, eine Menge dichter, salpetersaurer Dämpfe, welche nicht allein unangenehm sind, sondern auch auf die Respirationswerkzeuge schädlich einwirken. Aus dem Grunde ist es nöthig, die Arbeit unter einem Schornsteine vorzunehmen, durch welchen die Dämpfe abgeleitet werden. Ebenso wird durch die blossen Dämpfe, abgesehen von dem Spritzen kleiner Säuretheilchen, die Haut der Hände arg mitgenommen, indem sie gelb gebeizt wird und sich ablöst. Um diesem zu begegnen, bekleide man sich die Hände mit Kautschukhandschuhen.

Von einzelnen Praktikern ist anempfohlen worden,

anstatt der Baumwolle, namentlich für Collodium zu negativen Bildern, Papier, Leinwand, Flachs und dergleichen zu verwenden; vielfach angestellte Versuche haben mich indessen belehrt, dass Baumwolle allen andern Materialien vorzuziehen ist, weil ihre Fasern sich am leichtesten und innigsten mit den Säuren verbinden, der Wechsel der einzelnen Partikelchen vollständiger stattfindet, die Zähigkeit des Collodiumhäutchens dem aus vorgenannten Substanzen gebildeten nichts nachgiebt und die ganze Manipulation eine viel leichtere ist.

Um das specifische Gewicht der Säuren sowohl, wie des Alcohols und des Aethers zu prüfen, verschafft man sich zwei Aërometer, nämlich einen für Flüssigkeiten, die leichter als Wasser, und einen andern für Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind. Man kauft sie für eine Kleinigkeit in jedem Magazin physikalischer Apparate. Bei genauer Rücksichtnahme auf die Temperatur kann man mittelst derselben durch Zusatz von Wasser zu der betreffenden Flüssigkeit jegliches geforderte specifische Gewicht selbst darstellen.

Siehe die am Schlusse befindlichen Tabellen.

Bereitung des Collodiums.

Es war sonst überall Gebrauch, die Collodiumwolle in einer Mischung von Alcohol und Aether, die beide nicht ganz wasserfrei waren und in welcher das Verhältniss vom Aether zum Alcohol wie 3 zu 2, 6 zu 3 oder gar 6 zu 2 sich verhielt, zu lösen. Aus welchem Grunde man nun Jahre lang an diesem Verhältnisse festgehalten hat, obgleich man doch wusste und wissen musste, dass der Zusatz von mehr **wasserfreiem** Alcohol das Collodium nicht allein zäher mache, sondern seine Empfindlichkeit auch erhöhe, ist mir unbekannt geblieben; ebenso, wesshalb man niemals die Lösung mit absoluten Flüssigkeiten versucht hat; ich glaube aber, dass der Grund nur darin gesucht werden kann, dass man die Darstellung von Aether und Alcohol, ganz absolut, für zu schwierig und kostbar gehalten hat, oder dass derselbe schwerer zu haben war.

Als ich im Juni 1858 vielfache Versuche zur Lösung der Baumwolle in Mischungen von verschiedenem specifischen Gewichte vornahm, benutzte ich zu denselben einen absoluten Alcohol, spec. Gew. 794, den ich zur Auflösung ätherischer Oele hatte kommen lassen. Ich goss davon in ein Reagenzglas, worin sich etwas Baumwolle befand, ward aber, ehe ich den Aether hinzusetzen konnte, abgerufen. Beim Zurückkehren bemerkte

ich zu meinem Erstaunen, dass die Baumwolle sich fast zur Hälfte gelöst hatte, und durch das Hinzufügen einiger weniger Tropfen absoluten Aethers, den ich schon früher stets in Verbindung mit Alcohol benutzt hatte, geschah die Lösung vollständig.

Die von mir nach gegebener Vorschrift bereitete Collodiumwolle löst sich sofort, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen, vollständig in nachfolgenden Verhältnissen:

In einer Unze Aether 720	spec.	Gew.	}	10 Gran Baumwolle.
einer Drchm. Alcohol 794	„	„		
In einer Unze Alcohol 794	„	„	}	10 Gran Baumwolle.
zwei Drchm. Aether 720	„	„		

Das Collodium-Häutchen gewinnt durch die Vermehrung des Alcohols, selbst wenn es den äussersten Grad von Feinheit hat, eine Zähigkeit, welche es befähigt, mit grosser Leichtigkeit von der Platte genommen, sich auf andere Gegenstände übertragen zu lassen; würde diese Vermehrung aber durch nicht ganz absoluten Alcohol geschehen, so würden dadurch zu viel Wassertheile dem Collodium zugeführt, dies weniger zähe werden und sich beim Waschen von der Platte lösen.

Es ist ein gewöhnlich angewendetes Mittel, schlecht bereitete Collodiumwolle, welche sich nicht gut lösen will, im feuchten Zustande in das alcoholische Gemisch zu bringen, sie auch mit schwachem Alcohol vor der Lösung zu besprengen, und man erreicht allerdings durch dieses Mittel eine bessere Lösung, allein stets auf Kosten der guten Eigenschaften des zu bildenden Häutchens; denn abgesehen von der schwer zu bestimmenden Menge Wassers, welches dem Collodium dadurch zugeführt werden muss, **wird es unmöglich, mit schlechter**

Wolle eine völlig transparente Haut herzustellen, und ohne eine solche ist doch ein vollkommenes Bild, namentlich ein positives, nicht zu erreichen.

Um ein in jeder Hinsicht bestes Collodium anzufertigen, muss jedem Theile desselben, also auch dem Wasser, seine bestimmte Grenze angewiesen werden; man muss die Zusammenwirkung bemeistern; das kann man aber nicht, wenn man so wenig scrupulös zu Werke geht, wie oben gesagt wurde. Durch die Anwendung durchaus wasserfreien Alcohols und Aethers aber ist das Mittel gegeben, die Menge des nöthigen Wassers ganz genau bestimmen zu können.

Das Collodium fliesst, vermöge seiner langsamen Verdunstung, ganz gleichmässig auch über die grösste Platte und bildet eine spiegelglatte, netzlose Fläche.

Es adhärirt fest am Glase und lässt sich, selbst wenn die Platte nur theilweise überzogen wurde, durch einen kräftigen Wasserstrahl nicht abspülen.

Die langsame Verdunstung desselben macht seine Handhabung bei Weitem nicht so schwierig, als die des ätherreichen Collodiums. Man hat weder bei der grössten Sommerhitze, noch in heisseren Ländern nöthig, das Abgiessen der Platte zu beeilen, welches doch sonst, namentlich bei grossen Platten, um auf denselben eine gleichmässige Schicht herzustellen, seine grossen Schwierigkeiten hatte.

Mit einer geeigneten Jodirungsflüssigkeit in Verbindung gebracht, verschwinden die fettigen Streifen im Silberbade sehr rasch, und die Hervorrufungsflüssigkeiten fliessen gleichmässig und eben über die Platte.

Es gewinnt die Collodiumschicht, auf der Platte getrocknet, eine Festigkeit, dass sie mit trocknem Finger

nur sehr schwer zu zerstören ist, und über dem ganzen Bilde liegt ein lackartiger Glanz.

Ich denke, dass die dargelegten Eigenschaften meines Collodiums mich berechtigen, die Zusammensetzung des früher gebräuchlichen zu übergehen, und dies um so mehr, als es Jedem, dem die Verdunstung nach den angegebenen Verhältnissen zu langsam vor sich geht, unbenommen bleibt, **ganz nach Belieben Aether vom vorgeschriebenen specifischen Gewichte hinzuzufügen**, eingedenk, dass die Collodiumwolle **sich in jeglichem Mischungsverhältnisse von absolutem Alcohol und Aether löst.**

Lösung der Collodiumwolle.

3 Unzen	Schwefeläther	spec.	Gew.	720.
8 „	absoluter Alcohol	„	„	794.

werden zusammen gemischt.

Je mehr Collodiumwolle dem Gewichte nach sich in einer Unze alcoholischem Gemische auflösen lässt, ehe dieses den gewünschten Grad von Dickflüssigkeit erreicht, desto zweckdienlicher ist es. Das Collodium ist dann „reich an Pyroxyline", und dies eben gewährt den Vortheil, dass das Häutchen völlig structurlos und zähe wird. Gallertartiges Collodium giebt diesen Vorzug nicht.

Von der mit zwei Säuren richtig angefertigten Collodiumwolle gehören in der Regel zu einer Unze Roh-Collodium 9 Gran, um, mit Rücksicht auf die noch hinzukommende Jodirungsflüssigkeit, dem Collodium die richtige Consistenz zu geben.

Diejenigen Photographen, welche sich ihre Collodiumwolle kaufen, um sie selbst zu lösen, müssen, ehe sie dies thun, erst eine Probe machen, um darnach zu bestimmen, wie viel Wolle nöthig ist, um dem Alcoholgemisch die erforderliche Flüssigkeit zu ertheilen. Es ist dabei aber nothwendig, dass auch die Jodirung hinzugegeben werde, denn enthält dieselbe Jod-Cadmium, so wird das fertige Collodium dickflüssiger werden.

Bei mangelhaft bereiteter Wolle findet es häufig statt, dass dieselbe sich nicht vollständig löst. Um dies zu ermitteln, giesst man eine Kleinigkeit des Rohcollodiums auf eine reine Glasplatte und besieht das Häutchen unter einer starken Loupe. — Zeigt dieselbe, dass die Schicht nicht durchaus glasartig ist und seine Fasertheilchen sich erkennen lassen, so kann man oft dadurch helfen, dass man die Aethermenge vermehrt, denn Aether ist fähiger, die Collodiumwolle zu lösen, als Alcohol.

Nachdem Aether und Alcohol durch Schütteln tüchtig gemischt wurden, wirft man

99 Gran Collodiumwolle

hinein. Die Auflösung geht dann, immer vorausgesetzt, dass die Wolle vorschriftsmässig gemacht wurde, sehr rasch vor sich, so dass sie, auch ohne Schütteln, beinahe aufgelöst worden ist, bevor sie den Boden der Flasche erreicht.

Damit soll aber nicht gesagt sein, dass man von dem gegebenen Verhältnisse nicht abweichen dürfe; — nein, es muss sich die Menge der Wolle nach dem Grade der Flüssigkeit, welche das Collodium zeigen soll, richten; und so bleibt es Jedermanns Einsicht überlassen, nach Willkühr mehr oder weniger Collodiumwolle in dem alcoholischen Gemisch zu lösen.

Bei dem Ankaufe des absoluten Alcohols hat man besonders darauf zu achten, dass er nicht allein das specifische Gewicht, sondern auch die nöthige Reinheit hat; denn nicht immer wird diese durch die Stärke bedingt. Der Alcohol enthält nämlich sehr häufig Fuselöl, welches den Ton des Bildes benachtheiligt und das Häutchen unrein macht; derselbe muss daher vor der Zusammensetzung über Kohle filtrirt werden.

In einen geräumigen Glastrichter, inwendig mit Rippen versehen, stellt man ein Filtrum von Kaffeepapier, in welches man in die untere Spitze eine Kleinigkeit gewaschenen Kiessand legt. Auf diesen Kiessand wird die Spitze eines zweiten Filtrums, welches so viel kleiner ist, dass es ringsumher etwa einen halben Zoll freien Raum lässt, gestellt, und dann der freie Raum zwischen den beiden Filtrums mit trockenem Sande gefüllt. Mit gepulverter Lindenkohle wird dann das innere Filtrum angefüllt und der Alcohol aufgegossen. Es vergeht eine geraume Zeit, bevor die Kohle den Alcohol annimmt, ist dies aber einmal geschehen, so kann man in einem Tage ein ziemliches Quantum reinigen. Unmittelbar auf die Kohle legt man eine Glasscheibe, die dazu dient, dass beim Aufgiessen des Alcohols die Kohle nicht weggespült wird; mit einer andern Glasscheibe kann man dann, um Verdunstung zu verhüten, den Glastrichter verschliessen.

Am zweckdienlichsten ist es, wenn man zur Bereitung des Roh-Collodiums Gläser von 15 bis 16 Zoll Länge und 2 Zoll Weite, die man auf jeder Glashütte anfertigen lassen kann, benutzt. Das Collodium wird darin am leichtesten klar, und was die Hauptsache ist, es lässt sich dann, ohne dass der Bodensatz aufgerührt wird, sehr leicht und klar abgiessen.

Hat man keine Zeit, das Collodium ablagern zu lassen, so muss man es durch Baumwolle in den im ersten Buche beschriebenen Gläsern filtriren.

Da das Collodium, an einem kühlen dunklen Orte aufbewahrt, sehr lange brauchbar bleibt, so thut man gut, sich einen ziemlichen Vorrath davon zu bereiten; denn je länger dasselbe ablagert, desto klarer und blan-

ker wird es, und **nur vollkommen klares Collodium giebt die Schatten des Bildes durchsichtig und tief.**

Ein Collodium, welches zu wenig Wolle enthält, giebt, wenn die Platte aus dem Silberbade genommen wird, eine bläuliche, sehr durchsichtige Schicht, welche zur Darstellung eines schönen Bildes durchaus ungeeignet ist. Die auf derselben erzeugten Bilder lassen, wenn sie Abends bei Lichte besehen werden, ihre Halbschatten und Mitteltöne nur sehr schwer oder gar nicht erkennen. Ferner ist dieselbe sehr empfänglich für Flecken und zeigt alle Mängel der nicht vollkommen geputzten oder fehlerhaften Platte.

Bei einem körperreichen Collodium ist dies Alles nicht der Fall. Die aus dem Silberbade genommene Platte muss die Farbe der Sahne, etwas opalescirend, zeigen. Diese Schicht verbirgt die Mängel der Platten vollkommen, ist wenig geeignet, Streifen und transparente Flecken zu bilden, und giebt ein Bild, welches, am Abend bei Lichte besehen, die Halbschatten ebenso markig und schön wie am Tage zeigt.

DRITTES BUCH.

Gewichts-Tabelle.

1 Pfund preussisch Apothekergewicht = 16 Unzen,
1 Unze = 8 Drachmen,
1 Drachme = 3 Scrupel,
1 Scrupel = 20 Gran;

mithin hat:

1 Drachme 60 Gran,
1 Unze 480 Gran.

16,47 Gran sind gleich 1 Gramme.

Anfertigung negativer Glasbilder.

Für den Anfänger ist es nothwendig, zu wissen, was unter den Bezeichnungen „negativ“ und „positiv“ zu verstehen ist, und deshalb gebe ich in Folgendem eine kurze Erklärung.

Eine Photographie, welche einen Gegenstand dem Auge so darstellt, wie er in der Wirklichkeit ist, nennt man „positiv“, und eine Photographie, welche das Bild so zeigt, dass da, wo Licht sein sollte, Schatten ist, und wo Schatten, Licht, heisst „negativ“.

Ein positives Bild auf Glas oder einen andern durchsichtigen Träger entsteht, wenn man eine mit jodirtem Collodium überzogene Platte nur für eine ganz kurze Zeit in der Camera dem Lichte eines Gegenstandes aus-

setzt. Die Zersetzung des Jodsilbers ist dann verhältnissmässig nur eine so geringe gewesen, dass eine hinter den Träger gebrachte schwarze Unterlage klar und deutlich durch die Schattenparthien zu erkennen ist, und die Lichtparthien ebenfalls so wenig intensiv sind und eine solche Zartheit zeigen, dass mittelst der schwarzen Unterlagen die feinsten Nüancirungen der Halbschatten wahrzunehmen sind.

Ein solches Bild also, mit schwarzer Unterlage und bei **reflectirtem** Lichte besehen ist ein **positives** Bild.

Je länger nun die Lichtstrahlen des Objectes auf die jodirte Platte in der Camera einwirken, je grösser wird die Zersetzung des Jodsilbers und desto intensiver wird das Bild.

Bei **reflectirtem** Lichte gesehen, erkennt man wohl die Umrisse und die Falten einer dunklen Kleidung; alle lichten Gegenstände aber, Gesicht, Hände, Stickereien u. s. w., zeigen sich nur ohne alle Halbschatten als gelbliche Flächen.

Bei **refractirtem** oder durchscheinendem Lichte aber erkennt man die feinsten Details der Kleidung, des Haares und der Gesichtszüge mit grosser Schärfe, und je zarter die Uebergänge von den lichtesten Parthien zu den tiefsten Schatten sind, desto besser ist das Bild. Selbstverständlich sind alle in der Natur **lichten** Gegenstände im Bilde **dunkel** und zwar desto dunkler an den Stellen, wo das Objekt das meiste Licht ausstrahlte.

Ein solches Bild nun ist ein **negatives** Bild und dient gleichsam als Matrize, weil man durch dasselbe in den Stand gesetzt ist, eine beliebige Menge Copien auf Papier oder andere Gegenstände zu gewinnen, und zwar **positive** Copien, weil sie dunklen Parthien des negativen

Bildes das Licht nur in geringerem Maasse durchlassen, die entsprechenden Stellen des empfindlichen Papiers daher, vom Lichte nur in geringerem Maasse afficirt, weiss bleiben, und so im entgegengesetzten Falle sich dunkel färben.

Zur Anfertigung **negativer** Bilder gehören:

1. **Das Collodium**, zum Ueberziehen der Platten.
2. **Das Silberbad**, zum Empfindlichmachen derselben.
3. **Der Entwickler**, zum Hervorrufen des Bildes.
4. **Die Verstärkungsflüssigkeit**, zur Kräftigung des Bildes.
5. **Die Fixirungsflüssigkeit**, um dasselbe gegen das Licht unempfindlich zu machen.
6. **Der Firniss**, um es gegen Verletzung zu schützen.

I. Das Collodium.

Auf das Collodium in seinem gewöhnlichen — rohen — Zustande, übt das Licht keinen Einfluss; um es also für den Bildprocess geeignet zu machen, muss es jodirt werden, d. h. es müssen Jod- und Brom-Salze, welche in Verbindung mit Silbernitrat eine grosse Empfindlichkeit gegen das Licht zeigen, in bestimmten Verhältnissen hinzugefügt werden.

Das Collodium muss, nachdem die Jodirung ihm beigemischt worden, eine Consistenz haben, dass es ähnlich wie Provenceröl über die Platte fliesst, und desshalb muss man, bei Bereitung des Roh-Collodiums, dessen Flüssigkeit von der Menge der dazu benutzten Collodiumwolle, und auch von deren Beschaffenheit abhängig ist, hierauf sein Augenmerk richten.

Die **Lösungsflüssigkeit** für die Collodiumwolle besteht am besten aus **8 Unzen abs. Alcohol und 3 Unzen abs. Aether.** Um dieser Mischung die nöthige Flüssigkeit zu geben, sind von **meiner** Wolle 10—11 Gran per Unze nöthig, es giebt aber Präparate, von denen schon die Hälfte genügt; man ist also gezwungen durch Versuche das nöthige Quantum zu ermitteln. — Um die Wolle zu lösen, werden beide Flüssigkeiten gemischt und die Wolle hineingelegt.

Vor dem Zusatze der Jodirung muss das Roh-Collodium ganz klar sein, und dies lässt sich nur durch Ablagerung erreichen. Löset sich die Wolle leicht und vollständig, so wird diese Ablagerung in 14 Tagen vollendet und das Collodium zum Mischen fertig sein.

Für das Jodiren des Collodiums giebt es sehr verschiedene Vorschriften; ich beschränke mich aber darauf diejenige zu geben, welche ich unter allen Umständen als die beste befunden habe.

Zahlreiche, mit der grössten Sorgfalt und Umsicht angestellte Versuche haben mir die Ueberzeugung verschafft, und das Urtheil hunderter der tüchtigsten Photographen haben sie bestätigt, dass das hiermit jodirte Collodium negative Bilder giebt, welche fast keinem Wunsche mehr Raum gestatten. Das so jodirte Collodium ist nicht allein höchst empfindlich, sondern behält seine guten Eigenschaften, vorausgesetzt, dass die Jod- und Bromsalze dem Zwecke entsprechend dargestellt worden, Monate lang unveränderlich bei. Die negativen Bilder zeigen eine Kraft und Feinheit, die mit Bewunderung erfüllen und das so jodirte Collodium besonders auch für kleinste Objecte geeignet machen. Selbstverständlich muss die ausgezeichnete Bereitung des Roh-

collodiums mit der Jodirung Hand in Hand gehen; denn nur dann wird es möglich werden, den höchsten Grad von Vollkommenheit zu erreichen.

Die Jodirungsflüssigkeit.

1 Unze Alcohol sp. G. 825.
12 Gran Jod ammonium.
8 „ Jod cadmium.
5 „ Brom ammonium.

Da einzelne der aufgeführten Salze nur zu einem kleinen Theile oder gar nicht in den absoluten Flüssigkeiten löslich sind, so muss der Alcohol, der zu ihrer Lösung dient, etwas Wasser enthalten. Es ist aber die Anwesenheit von Wasser noch aus einem andern wichtigen Grunde nöthig. Würde die Platte mit einem Collodium überzogen, welches absolut wasserfrei wäre, so würde

1. dieselbe im Silberbade die fettigen Streifen nur sehr schwer verlieren,
2. aber würde der Hervorrufer sehr unvollkommen angenommen werden.

Bei den Versuchen, **wie viel** Wasser man dem Collodium bieten kann, muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen; denn bei Ueberschreitung einer bestimmten Grenze wird das Collodium seine Zähigkeit und seine Adhäsion zum Glase verlieren.

Den Alcohol 825 erhält man, wenn 16 Unzen Alcohol abs. mit 12 Drachmen Wasser (siehe Tabelle II) vermischt werden.

Nachdem man das erforderliche Quantum der Jodirungssalze genau abgewogen hat, wirft man sie in einen kleinen Porzellanmörser mit Ausguss, zerreibt sie

mit dem Pistill und giesst nun nach und nach, während man das Reiben mit dem Pistille fortsetzt, das entsprechende Quantum Alcohol hinzu. Wenn nach dem Zerreiben, und nachdem der Mörser nicht mehr Alcohol aufnehmen kann, sich das noch nicht gelöste Salz niedergeschlagen hat, giesst man den gesättigten Alcohol in eine Flasche, neuen Alcohol auf den Niederschlag und fährt hiermit so lange fort, bis sich kein Niederschlag mehr bildet, mithin die Lösung vollkommen stattgefunden hat. Nun filtrirt man die Flüssigkeit und bewahrt sie zur Anwendung an einem kühlen, dunklen Orte auf.

Die Jodirungssalze müssen stets gleichmässig **trocken** sein, weil sonst durch das verschiedene Gewicht derselben die Verhältnisse sich verändern.

Um das Collodium **zu jodiren**, mischt man mit einander

3 Theile Roh-Collodium
1 Theil der Jodirungsflüssigkeiten,

schüttelt das Ganze mindestens 5 Minuten recht tüchtig durch und lässt es 12 bis 24 Stunden ruhig stehen, wonach es dann zum Gebrauche fertig ist. —

2. Das Normalsilberbad.

Von der richtigen Bereitung des Silberbades hängt zum grössten Theile der Erfolg bei den Arbeiten ab. Abgesehen davon, dass das dazu nöthige Präparat sehr theuer, und also der Verlust bei mangelhafter Bereitung des Bades nicht gering ist, so hat man den Verdruss, mangelhafte Bilder erzeugt und Zeit und Mühe vergeudet zu haben. Aus dem Grunde sollten Anfänger

ihre Silberbäder stets von einem geübten Praktiker fertig entnehmen, zumal in der Regel nur eine geringe Mehrausgabe damit verbunden ist.

Ich gebrauche seit langer Zeit sowohl für negative als positive Bilder ein und dasselbe Silberbad; denn die sorgfältigsten Beobachtungen haben mir gezeigt, dass die Resultate, ist das Bad aus **reinem** Silber und **richtig** zusammengesetzt, nichts zu wünschen übrig lassen. Das beste Verhältniss für alle Processe ist

1 Unze Wasser
40 Gran reines krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd. (Silbernitrat.)

Nachdem man das ganze Quantum des Silbernitrats, welches man zum Bade nöthig hat, abgewogen, schüttet man dasselbe in einen Glascylinder und übergiesst es mit der doppelten Quantität destillirten Wassers. Mit einem Glasstabe rührt man so lange, bis sich dasselbe vollständig aufgelöst hat.

Ein neu bereitetes Silberbad hat die Eigenschaft, zerstörend auf die hineingebrachte Collodiumschichte zu wirken; und um dies zu verhüten, ist es nothwendig, es vorher mit Jodsilber zu sättigen. Zu dem Ende wiegt man für jede Unze des verbrauchten Silbernitrats $\frac{1}{4}$ Gran Jodkalium ab, thut selbiges in ein Reagenzglas und löst die ganze Menge Jodkalium in einer halben Drachme Wasser auf. Diese Lösung setzt man unter fortwährendem Rühren mit dem Glasstabe zu der concentrirten Silbernitratlösung. Es bildet sich sofort eine gelbe, flockenartige Substanz — **Jodsilber** — welche sich jedoch nach fortgesetztem Rühren zum grössten Theile wieder auflöst, und wenn dies erfolgt ist, schreitet man zur **Entsäurung.** Um dem Zerreissen der Collodiumhaut im frischbereiteten Silberbade zu begegnen,

kann man auch so verfahren, dass man eine auf beiden Seiten mit jodirtem Collodium überzogene Platte einige Stunden in das fertige Bad stellt. Durch die im Collodium enthaltenen Jod- und Bromsalze wird dann ebenfalls das Bad mit Jod- und Bromsilber gesättigt; jedoch ist man dann genöthigt, das Bad noch einmal zu filtriren, da Theile der Haut in demselben zurückbleiben. Eines Zusatzes von Jodkalium bedarf es dann also nicht.

Da man nur in seltenen Fällen ein absolut säurefreies Silbernitrat aus den chemischen Laboratorien erhält, so ist nothwendig, dass man sich überzeugt, ob die concentrirte Lösung sauer reagirt. Dies geschieht nun dadurch, dass man einen Streifen blaues Lackmuspapier, welchen man vorher mit etwas destillirtem Wasser befeuchtet, weil er sonst schwer von der concentrirten Lösung durchdrungen wird, in dieselbe taucht und ihn circa zwei Minuten darin lässt. Ist Säure vorhanden, so zeigt sich dieselbe dadurch, dass die blaue Farbe des Papiers in roth verwandelt wird; und dann ist es nöthig, die noch vorhandene Säure wegzuschaffen, um die später nothwendig werdende Ansäuerung des Bades besser regeln zu können.

Man benutzt hierzu am besten eine gesättigte Lösung von **doppeltkohlensaurem Natron in Wasser.** Von dieser Lösung giebt man vorsichtig tropfenweise zu der Silberlösung, unter fortwährendem Rühren mit dem Glasstabe. Die Silberlösung zeigt sofort nach dem Zusetzen des Natrons eine milchige Färbung, welche aber, so lange noch Säure vorhanden ist, nach **vielem** Umrühren wieder verschwindet. Dies Zusetzen von Natron wird so lange wiederholt, bis eine leichte Trübung der Silberlösung, welche nach vielem Umrühren nicht wieder verschwinden will, stattfindet. Wird dies Zusetzen von

Natron mit der nöthigen Vorsicht ausgeführt, so erhält man eine **neutrale** Silbersalzlösung, d. h. dieselbe färbt weder blaues Lackmuspapier roth, noch rothes blau.

Durch den Zusatz des Natrons ist alle in dem salpetersauren Silberoxyd befindlich gewesene freie Salpetersäure gebunden; das Bad befindet sich, falls nicht mit der grössten Vorsicht operirt worden, in einem schwach alkalinischen Zustande und giebt die Bilder, die man damit macht, von einem Schleier überzogen. Es hat dies aber durchaus nichts Nachtheiliges, und jedenfalls ist es besser und einfacher, so viel Natron hinzuzufügen, bis man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass es etwas mehr alkalinisch als sauer reagirt.

Ist dieser Zustand erreicht, so giesst man die concentrirte Lösung in eine hinreichend grosse Flasche und setzt so viel Wasser hinzu, als nöthig ist, das Verhältniss von 40 Gran Silbernitrat zu einer Unze Wasser herzustellen; schüttelt dann tüchtig um und filtrirt das Bad, bis es vollständig klar ist.

Eine in diesem Bade mit Collodium überzogene, empfindlich gemachte Platte wird nun kein klares Bild geben, und aus dem Grunde ist es nothwendig, um das Bad **normal** zu machen, dass man es vorsichtig mit chemisch reiner Salpetersäure ansäuert. Zu dem Ende thut man **1 Theil Salpetersäure zu 3 Theilen Wasser** und giebt von dieser Mischung nach und nach tropfenweise so viel zum Bade, bis die Bilder, welche man in Zwischenräumen anfertigt, glänzend klar und schleierlos erscheinen.

In den meisten Fällen werden nur wenige Tropfen hinreichend sein, um dies zu erreichen; die von mir bereiteten Bäder erfordern zu je 80 Unzen zwei bis drei

Tropfen Salpetersäure, um die besten Resultate zu erreichen.

Die Anwendung des Natrons ist aber nicht nöthig, wenn das Lackmuspapier nach Ablauf von 3 bis 4 Minuten seine blaue Farbe vollständig behalten hat, und man kann dann sofort nach dem Filtriren zum Ansäuren schreiten.

Auf obige Weise lassen sich alte Bäder, welche einen Ueberschuss von Salpetersäure enthalten, leicht auf den Normalzustand zurückführen; jedoch dürfen dieselben nicht mit Eisessig angesäuert gewesen sein.

Durch anhaltenden Gebrauch wird dem Bade eine gewisse Quantität salpetersauren Silberoxyds entzogen, und dies muss also, um es im Normalzustande zu erhalten, wieder ersetzt werden. Es spricht sich dies dadurch aus, dass das Häutchen schwerer von den fettigen Streifen frei wird und ein bläuliches, transparentes Aussehen bekommt.

Ist man mit einem Silbermesser versehen, so hat man nur nöthig, mit einem Theile des Bades eine kleine Mensur anzufüllen und das Instrument hineinzustellen. Zeigt selbiges dann an, dass das Bad ärmer an Silber geworden ist (siehe Silbermesser), was desto mehr der Fall sein muss, je öfter das Bad gebraucht wurde, so hält man eine gesättigte Lösung von Silbernitrat in Wasser vorräthig und setzt dem Bade so lange davon zu, bis es wieder normale Stärke zeigt.

Da auch die Quantität des Bades durch häufigen Gebrauch abnimmt, so löst man, um diese zu ergänzen, eine beliebige Quantität Silbernitrat im Verhältnisse von 40 Gran zu einer Unze Wasser und füllt das Bad damit auf; einer Entsäuerung dieses Zusatzes, wie auch einer Ansäuerung, bedarf es nicht.

3. Der Hervorrufer.

Ich gebe in Nachfolgendem diejenigen Mischungsverhältnisse, welche sich für negative Platten mir am besten bewährt haben, und lasse in den Bemerkungen weitere Vorschriften folgen.

I. 4 Unzen Wasser
56 Gran schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenvitriol)
2 Drachmen Eisessig
$1\frac{1}{2}$ „ abs. Alcohol.

II. 15 Unzen Wasser
$\frac{1}{2}$ „ schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak.
$\frac{1}{4}$ „ Eisessig
$\frac{3}{4}$ „ absol. Alcohol.

III. 25 Gran schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak
25 „ Candis-Zucker
5 „ Citronensäure
20 „ Eisessig
1 Unze Wasser. —

Die Eisensalze werden zuerst in dem Wasser gelöst, dann der Eisessig und schliesslich Alcohol hinzugegeben.

Von einem guten Hervorrufer wird verlangt, dass er das Bild langsam und sanft entwickelt, ohne den Process zu überstürzen, dass er gleichmässig über die Platte fliesst, und dem Bilde die nöthige Kraft und Feinheit, ohne zu grosse Contraste, giebt.

Der Unterschied zwischen I u. II ist nicht erheblich; das Eisensalz in II lässt sich lange aufbewahren, ohne zu oxidyren, was bei dem in I nicht der Fall ist; und die Entwicklung des Bildes geht anscheinend mit II noch sanfter und gleichmässiger von Statten.

III wirkt sehr energisch, und häufig erhält man damit schon nach einmaliger Anwendung die nöthige Kraft. Die Mischung verträgt einen Zusatz von Silber, ohne sich zu zersetzen. — Alcohol ist unnöthig, da er in Folge des Zuckerzusatzes gleichmässig über die Platte fliesst. —

Der verwendete Eisessig muss sehr stark sein; nur das beste Präparat krystallisirt schon bei 4° R. Wärme.

Ein Filtriren der Mischungen ist nur dann nöthig, wenn man ungelöste Bestandtheile darin schwimmen sieht. —

4. Der Verstärker.

Nur in seltenen Fällen kommt es vor, dass das durch Eisensalz entwickelte Bild diejenige Undurchsichtigkeit — Kraft — besitzt, welche es haben muss, um einen guten Abdruck — Copie — auf Papier p. p. davon zu erhalten, und deshalb ist es nothwendig, irgend ein Mittel zu finden, wodurch dem Bilde diese Kraft gegeben wird.

Von allen für diesen Zweck empfohlenen Präparaten hat sich in meinen Händen die Pyrogallussäure am besten bewährt, und sind alle Chemikalien in guter Ordnung, die Exposition nur annähernd richtig, so ist man im Stande dem Bilde jeden wünschenswerthen Grad von Intensität dadurch zu geben.

I. Pyro-Verstärker.

4 Unzen Wasser,
6 Gran Pyrogallussäure,
3 „ Citronensäure krystallisirt.

Diese Mischung zersetzt sich leicht, namentlich im Sommer; sie wird dann schon in einigen Tagen braun

und schimmelig, während sie sich im Winter 8 Tage und darüber gebrauchen lässt. — Sowie die wasserhelle Lösung eine bräunliche Farbe zeigt, darf sie nicht mehr gebraucht werden.

Um die Wirksamkeit dieses Kräftigungsmittels zu erhöhen, setzt man, unmittelbar vor dem Gebrauche, zu jeder Drachme der Pyromischung 5 Tropfen einer Lösung von **30 Gran Silbernitrat in eine Unze Wasser.**

II. Eisenvitriol-Verstärker.

1 Unze Wasser,
10 Gran Silbernitrat,
10 „ Citronensäure.

Das Bild wird, wie im IV. Buch gelehrt werden soll, mit dem Hervorrufer I. möglichst kräftig entwickelt, dann **mit Wasser abgespült,** und auf's Neue mit einer Kleinigkeit des gewöhnlichen Silberbades übergossen. — Dann giebt man zu 2 Drachmen des Eisenhervorrufers I, 5 Tropfen der obigen Lösung, schüttelt um und übergiesst damit die Platte, nachdem man das überflüssige Silber hat abtropfen lassen. — Das Bild gewinnt sehr an Kraft, es erzeugt diese Methode aber leicht Flecken und erfordert desshalb Uebung.

Die vielfach geübte Manier, die Platten nach dem Entwickeln nicht abzuspülen, sondern sogleich eine Silberlösung darüber zu giessen, ist durchaus zu tadeln, da die feinsten Details dadurch zerstört werden, und die Lichtparthien ein grieseliges Ansehen bekommen.

5. Das Fixirungsmittel.

16 Unzen Wasser,
240—320 Gran Cyankalium.

Dasselbe dient dazu, dass auf dem Bilde befindliche Jodsilber zu entfernen, und das Bild gegen die Einwirkung des Lichtes unempfindlich zu machen, damit es sich nicht verändert.

Im Sommer oder in der Wärme wirkt das Cyankalium weit kräftiger, als bei kaltem Wetter, und oft sind schon 12 Gran desselben zu einer Unze Wasser hinreichend, um die Jodsilberschicht zu zerstören und das Bild klar erscheinen zu lassen. Im Winter ist dies nicht der Fall, namentlich bei dickflüssigem Collodium, und muss dann die Lösung kräftiger gemacht werden.

6. Der Firniss.

34 Unzen Alcohol, spec. Gewicht 790,
4 1/4 Loth Gummi sanderac,
1 „ 8 Gran trocknen Campher,
1 1/2 „ venetianischen Terpentin,
Wasser zur Genüge.

Der Gummi wird gesiebt, die grossen Stücken gewaschen, getrocknet und fein pulverisirt. Sämmtliche Ingredienzien werden in eine Flasche gethan und mit dem Alcohol übergossen. Die Flasche wird dann so lange an einen warmen Ort gestellt und geschüttelt, bis sich die harzigen Substanzen gelöst haben. Durch längeres Ablagern lässt man den Lack klar werden.

Bemerkungen, der Beachtung besonders empfohlen.

a. Zu dem Collodium.

Für die Erreichung der besten Resultate ist es nothwendig, dass das Roh-Collodium **so klar ist**, dass man, wird es auf eine Glasplatte gegossen, trocken geworden, keinen Unterschied hinsichtlich der Durchsichtigkeit mit dem Glase wahrnehmen kann. — Durch Filtration lässt sich diese Klarheit nicht erreichen, sondern nur durch Ablagerung. Unter der Loupe besehen, muss die trocken gewordene Collodium-Schichte einen structurlosen, glasartigen Ueberzug bilden.

Ferner muss das Roh-Collodium durchaus **säurefrei** sein und je mehr dies erreicht ist, desto mehr kann man auf Empfindlichkeit und Haltbarkeit des jodirten Collodiums rechnen.

Um zu ermitteln, ob die Collodiumwolle ganz entsäuert ist, genügt es nicht, dass man blaues Lackmuspapier eine kurze Zeit hineinstellt, sondern man muss dasselbe mindestens 48 Stunden darin lassen; bleibt es blau, so darf man sicher sein, dass keine Säure darin ist, wird es aber roth, so muss das Waschen der Wolle noch länger und nachdrücklicher vollzogen werden.

Ein **hornartiges** Collodium ist einem **pudrigen** in jeder Hinsicht vorzuziehen. **Hornartig** nennt man ein Präparat, welches, auf der Platte trocken geworden, eine zähe,

glänzende Schichte bildet, welche sich nur schwer mit dem Finger von der Platte reiben lässt; **pudrig** aber dasjenige, welches ein duffes Ansehen hat und unter dem Finger sich in Krümel abschieben lässt. — Das erstere lässt sich mit Leichtigkeit von der Platte heben und auf andere Gegenstände übertragen; das letztere aber nur sehr schwierig, wenn überhaupt. — Das pudrige Collodium ist besonders für den Trockenprozess empfohlen; jedoch haben meine Erfahrungen das Gegentheil bestätigt. —

Die **richtige Consistenz des fertigen Collodiums** bildet in Erreichung schöner Negativs ein wichtiges nicht zu unterschätzendes Moment, und sollten die Herren Photographen ihr Augenmerk hierauf besonders richten. — Im Allgemeinen, namentlich in neuerer Zeit, verwendet man das Collodium ziemlich dickflüssig, da man weiss, dass dasselbe intensivere Bilder giebt, und desshalb eine bedeutende Kräftigung nicht nöthig ist. — Wenn man aber weiss — und jeder aufmerksame Arbeiter wird sich die Ueberzeugung leicht verschaffen können — dass ein dickflüssiges Collodium die feinen Halbschatten und Nuancirungen, welche so wesentlich zur Schönheit des Bildes beitragen, in sich verschluckt und begräbt; das dünnflüssige Fabrikat aber all diese Vorzüge in hohem Grade entwickelt, so wird man etwas mehr Arbeit nicht scheuen, um diese zu erreichen.

Die Anwendung eines dickflüssigen Collodiums lässt sich allein im Winter rechtfertigen; denn durch die dann viel langsamer von Statten gehende Verdunstung wird bei sehr dünnflüssigem Collodium die auf der Platte sich bildende Haut bedeutend dünner als im Sommer; — indess lässt sich diesem auch dadurch begegnen, dass

man die Platte etwas länger horizontal hält, ehe man den Ueberschuss abfliessen lässt. —

Für das Jodiren des Collodiums ist es in manchen Fällen angenehm und zweckmässig **die Jodirungsflüssigkeit separat vorräthig zu halten.** Will man nämlich verschiedene Roh-Collodium-Arten prüfen, so hat man nur nöthig die Jodirung im vorgeschriebenen Verhältnisse beizumischen; auch kann man jede beliebige Quantität kurz vor dem Gebrauche mischen und spart dadurch Roh-Collodium, d. h. hat man ein grösseres Quantum Collodium jodirt, so kann man, wenn der Verbrauch nur sehr langsam geht, eine Zersetzung und damit geringere Empfindlichkeit erwarten, und dann ist das verwendete Roh-Collodium verloren; jodirt man aber kleinere Quantitäten, so ist nur die älter gewordene Jodirung verloren, denn das Roh-Collodium erhält sich, kühl aufbewahrt, Jahre lang gut. — **Die Jodirungsflüssigkeit allein zersetzt sich in derselben Zeit, wie das damit jodirte Collodium;** — ist das Roh-Collodium aber nicht **ganz säurefrei,** so geht die Zersetzung des letzteren schneller von Statten. —

Die Anwendung von Brom bei der Jodirung hat eine Zeit lang viele Widersacher gehabt, ist aber in neuerer Zeit, und das mit Recht, zur vollen Geltung gekommen.

In der Anwendung der Bromsalze haben wir ein vorzügliches Mittel, um der unregelmässigen Reduction während des Hervorrufens zu begegnen; die Bilder werden weich und harmonisch, während ein nur mit Jodsalzen gemischtes Collodium harte Bilder giebt. Es hat ferner die Eigenschaft, der Zersetzuug der Jodsalze entgegen zu wirken, so dass also ohne Bromsalz jodirtes Collodium sich weniger lange empfindlich erhält, als mit Bromsalz jodirtes. Es giebt mit einem Worte leichtere

Arbeit und unfehlbarere Resultate, als die nur mit Jodsalz jodirten Collodiumarten.

Bei der Anwendung der Bromsalze muss man aber vorsichtig zu Werke gehen. Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass nicht alle Präparate, welche zur Jodirung verwendet werden, **gleich kräftig** wirken; d. h. irgend ein Salz aus Paris bezogen wirkt anders, als das aus London; desshalb ist es, will man ganz sicher gehen, nothwendig zu prüfen: **welchen Zusatz von Bromsalz das Collodium vertragen kann.** Man fange daher mit einem Gran auf die Unze an und schreite sorgfältig mit $\frac{1}{4}$ Gran weiter. Bei zu wenig Bromsalz, sei es Bromammonium oder Bromcadmium, ist Mangel an Halbtönen vorhanden. Bei zu viel Bromsalz hat das Bild zu viel Halbtöne, die Schattenparthien sind duff und das Ganze erscheint nicht brillant genug. Man schreitet desshalb mit dem Zusetzen von Bromsalz so lange fort, bis das Bild so erscheint, wie man es haben will.

Dieselbe Vorschrift ist übrigens auch für die Jodsalze anzuempfehlen, und nur der mit aller Umsicht angestellte Versuch kann entscheidend sein. Ist zu viel Jodsalz im Collodium enthalten, so kann dasselbe das durch das Silberbad erzeugte Jodsilber nicht tragen; es liegt lose auf der Oberfläche oder wird theilweise abgespült. Dies ist dann Ursache, dass die Bilder, hervorgerufen und getrocknet, wie mit feinem Staube belegt erscheinen. Ist auf der andern Seite zu wenig Jodsalz im Häutchen enthalten, so erscheint es bei Licht besehen dünn und blau; die Empfindlichkeit ist geringer und das Bild wird nicht so kräftig; doch ist es immer besser, zu schwach als zu stark jodirtes Collodium zu gebrauchen.

Eine Hauptbedingung, um ein vollkommen gutes Collodium zu erhalten, ist, dass man Jod- und Bromsalze anwendet, welche **möglichst** säurefrei sind. — Die gebräuchlichen Salze reagiren alle mehr oder weniger sauer, wovon man sich am leichtesten überzeugt, wenn man concentrirte Lösungen in Wasser herstellt und einen Streifen Lackmuspapier 5 Minuten lang hineinhängt; — dasselbe fräbt sich roth. — Je weniger nun dies Röthen des Papiers stattfindet, desto zweckdienlicher sind die Salze, denn je saurer dieselben reagiren, desto leichter ist das Collodium der Zersetzung unterworfen, — die Zersetzung erfolgt, wenn das Collodium eine andere, dunklere Farbe annimmt — und desto weniger empfindlich wird es sich zeigen. Aus demselben Grunde aber muss man auch darauf achten, dass die zum Rohcollodium verwendete Wolle durchaus gut ausgewässert wird, denn die geringste Spur von in demselben zurückgebliebener Säure wird dasselbe schlimme Resultat herbeiführen.

Je mehr Pyroxyline erforderlich gewesen ist, um dem Collodium eine passende Consistenz zu geben, eine desto kräftigere Jodirung verträgt es. Mein Collodium enthält, wenn jodirt, in jeder Unze 7½ Gran Collodiumwolle, und die Erfahrung hat mich gelehrt, dass eine fast gleiche Quantität von Brom- und Jodsalzen erforderlich ist, um das beste Collodium darzustellen.

Ist die Wolle bei niedriger Temperatur angefertigt, und sind aus **dem** Grunde 3 bis 4 Gran davon nöthig, um dem Collodium die richtige Consistenz zu geben, so würden auch schon 3½ bis 4 Gran Brom- und Jodsalze hinreichend sein, dasselbe zu sättigen.

Ein gutes, richtig jodirtes Collodium muss das photographische Bild in allen seinen Theilen mit der gröss-

ten Vollkommenheit wiedergeben, oder, wie der technische Ausdruck es nennt, „alles gehörig herausarbeiten".

Es giebt nämlich Collodiumarten — fehlerhaft jodirte — welche, während sie die hellen Parthien des Bildes vollkommen und brauchbar geben, in den Schattenparthien zurückbleiben und jede Nüancirung vermissen lassen. In solchen Bildern fehlt den Kleidern der Faltenwurf. Bart und Haar lassen sich nur dadurch erkennen, dass sich an ihrer Stelle in der Copie ein schwarzer Fleck ohne jegliche Details befindet. Dieser Uebelstand zeigt sich am häufigsten, wenn das Collodium mit Jodammonium allein jodirt ist.

Ein zweckmässig jodirtes Collodium muss, nachdem die Platte aus dem Bade genommen worden ist, ein gleichmässig und leicht **sahnefarbenes** Ansehen haben; zeigt sich dieselbe sehr durchscheinend und bläulich, so ist das ein Beweis, dass das Collodium zu dünn ist oder zu wenig Jodsalz enthält. Indess giebt auch der Zusatz von zu **viel** Bromsalz dem Collodiumhäutchen diese bläuliche Farbe, und man muss desshalb mit der Anwendung desselben vorsichtig sein.

Um Vergleiche über die Empfindlichkeit des einen oder des andern Collodiums anzustellen, ist es nicht genug, dass man an einem heitern Tage eine Platte nach der andern überzieht und eine bestimmte Zeit exponirt; denn erstens ändert sich das Licht, zweitens wird die Zeit nie mit hinreichender Schärfe beobachtet werden können, welche zwischen der Exposition und dem Hervorrufen und während des Hervorrufens selbst verstreicht; und doch ist dies bei scharfen Vergleichen durchaus erforderlich. Es ist desshalb am zweckdienlichsten, folgendermassen zu verfahren.

Mit einem in einer Spiritusflamme erwärmten Mes-

ser schneidet man von einem Wachsstocke schmale Streifen von beliebiger Länge. Diese Streifen klebt man dann fest auf die leicht erwärmte Glasplatte, welche zum Ueberziehen mit Collodium bestimmt ist, und zwar so, dass die Platte dadurch in zwei oder drei Theile getheilt wird. Nun überzieht man diese verschiedenen Abtheilungen durch die verschieden jodirten Collodiumarten, macht sie empfindlich im Silberbade und exponirt auf einen flachen, gleichmässig beleuchteten Gegenstand, am besten eine Landkarte. Hat man keine zu grosse Platte gewählt, so kann man mit einigem Geschick den Hervorrufer gleichzeitig über die ganze Platte giessen, und auf diese Weise muss es sich dann sehr genau herausstellen, welche Abtheilung am besten wirkte. Wer einen mit zwei Köpfen versehenen Stereoskopapparat besitzt, kann diese Vergleiche noch leichter anstellen, da die Belichtung der beiden Bildhälften durchaus gleichmässig geschieht.

Um die Zersetzung der verschiedenen Jodirungsflüssigkeiten als auch des Collodiums möglichst zu verhüten, ist es dringend anzurathen, dieselben an einem kühlen, dunklen Orte aufzubewahren.

Es ist wohl Keinem unbekannt, dass das Collodium sich durch eine grosse Zahl verschiedener Salze jodiren lässt; ich lasse aber die Vorschriften hierzu fehlen, da, wie ich schon früher sagte, die von mir gegebene Vorschrift sich in jeder Hinsicht, namentlich was Empfindlichkeit und Haltbarkeit anbelangt, als die vorzüglichste empfiehlt. —

b. Zu dem Silberbade.

Bei der Zusammensetzung des Silberbades sollte man ganz vorzüglich darauf bedacht sein, ein salpeter-

saures Silberoxyd sich zu verschaffen, welches durchaus rein ist; denn hiervon hängt zum grossen Theile ein guter Erfolg ab. Das gewöhnliche in den Apotheken verkaufte salpetersaure Silber enthält mehr oder weniger Theilchen von Salpeter, Zink, Blei u. s. w., welche alle ihre störenden Einflüsse ausüben.

Doppelt krystallisirtes, salpetersaures Silber ist nach meinem Dafürhalten dasjenige, welches die besten Dienste leistet, wenngleich auch das mit Vorsicht geschmolzene sehr zu empfehlen ist. **Ich meine aber nicht das in den Apotheken verkaufte, geschmolzene, salpetersaure Silberoxyd,** welches auch mit dem Namen Höllenstein bezeichnet wird und in Stangenform sich befindet, sondern jenes Präparat, welches entsteht, wenn man diese Stangen noch einmal einer ziemlichen Hitze bis zum Flüssigwerden aussetzt. Am leichtesten verfährt man dabei folgendermassen:

Das salpetersaure Silberoxyd wird in eine Abdampfschale gethan, und diese in einem Sandbade auf eine Luhme'sche Lampe gestellt. Die Hitze wird sehr allmählig so lange gesteigert, bis das Silber eben flüssig geworden ist. Mit einem Glasstabe muss man die Masse, **sobald die ersten Spuren des Flüssigwerdens sich zeigen,** in Bewegung erhalten, damit nicht die Stücke, welche die Wände der Schale berühren, zu viel Hitze bekommen. Ist die Masse aber flüssig geworden, so verringert man die Hitze allmählig und lässt das geschmolzene Silber erkalten.

Es hat sich dann auf der Oberfläche eine grünliche Haut gebildet, die Masse selbst aber, ist der Hitzegrad der richtige gewesen, muss weiss geblieben sein.

Das zum Silberbade verwendete Wasser spielt ebenfalls eine Hauptrolle bei Erzeugung schöner Bilder, und

man muss desshalb sehr darauf sehen, dass dasselbe frei von allen organischen Beimischungen ist. — Bei Anwendung von reinem krystallisirten Silbernitrat und destillirtem Wasser, frei von irgend einer organischen Verbindung, muss das Bad, wenn fertig gemischt, **vollkommen klar bleiben** und keine Trübung zeigen, wie dies doch wohl in den meisten Fällen stattfindet.

Man verschaffe sich desshalb für die Silberbäder dasjenige Wasser, **welches zuletzt von dem Destillirapparate abläuft,** und um dann ganz sicher zu gehen, zerreibe man drei Gran Silbernitrat mit einem Gran Silberoxyd, setze dies dem Wasser zu und filtrire. — Durch diesen Zusatz ist das Wasser alkalinisch geworden, und alle in demselben etwa enthaltenen organischen Theile sind zerstört.

Silberoxyd stellt man dadurch her, dass man eine Kleinigkeit **salpetersaures** Silberoxyd in Wasser auflöst und diese Lösung in Aetzkalilauge giesst, schüttelt und dann ablagern lässt. Der braune Niederschlag, welcher sich dann gebildet hat, wird aufs Filtrum gebracht, mehre Male durch Uebergiessen mit Wasser ausgewaschen und in feuchtem Zustande verwendet.

Das Silberbad sollte überall nur in sogenannten Tauch-Cüvetten von starkem Glase aufbewahrt werden. Guttapercha sowohl, als Porzellan werden in manchen Fällen von dem Silbersalze angegriffen und wirken dann nachtheilig auf das Bad. Es ist am besten, das Bad beständig in der Cüvette zu lassen, und dieselbe muss, um die Verdunstung zu verhüten, mittelst eines genau schliessenden Deckels, der mit einer Oeffnung für den Taucher versehen ist, bedeckt werden.

Eine Hauptsache ist, nur ganz gut geputzte und staubfreie Glasplatten dem Bade zuzuführen, da die an

denselben hängenden Unreinigkeiten sehr geeignet sind, das Bad in Unordnung zu bringen.

Auch bei der grössten Aufmerksamkeit ist die Ansammlung von fremden schädlichen Körpern im Silberbade nicht zu vermeiden; theils dringen dieselben mit Platte und Taucher, theils als Staub, der in der Luft schwebt, ein. Die Folgen davon sind dann Flecken, Schleier und Löcher, welche nach dem Hervorrufen das Bild bedecken und unbrauchbar machen.

Um diesem Uebelstande zum grossen Theile zu begegnen, ist die Anwendung von **zwei Silberbädern** besonders zu empfehlen.

Das zweite Bad wird ganz ebenso angefertigt, wie das gewöhnliche. — Nach dem Ueberziehen der Platte mit Collodium taucht man sie in das erste, schon gebrauchte Bad und lässt sie so lange darin, bis die durch die Verbindung des Bades mit dem im Collodium befindlichen Aether und Alcohol erzeugten Streifen fast verschwunden sind. Dann lässt man die Platte abtropfen und taucht sie in das zweite Bad, zieht einige Mal auf und nieder, bis **alle** Streifen verschwunden sind, und bringt sie in die Cassette.

Durch diese Behandlung werden alle Bestandtheile, welche sich in dem alten Bade durch längeren Gebrauch sammelten, weggewaschen; — die Bildung und Ablagerung der Jod-Bromsilberschicht ist kräftig und gleichmässig vor sich gegangen und die Hervorrufungsflüssigkeiten fliessen ohne Unterbrechung über die Platte; ein Bild entwickelnd, welches dieselbe Zartheit, Reinheit und Brillanz zeigt, die nur einem neuen Bade eigen sind. —

Aber auch abgesehen von diesen Vorzügen, müssen sich in jedem Atelier zwei Silberbäder befinden, da man

sonst durch zufällige Zerstörung oder Beschädigung desselben in die Verlegenheit kommen würde, die Arbeit eine Zeit lang einstellen zu müssen.

Ein Hauptfactor für das Gelingen der Arbeiten im Bildprozesse ist die **Temperatur** in der dunklen Kammer und mithin auch die Temperatur des Silberbades. **12—18⁰ Reaumur = 60—73⁰ F. Wärme eignet sich am besten,** und gewährt die gleichmässigsten Resultate. — Befindet sich die dunkle Kammer nicht in einem heizbaren Wohnlokale, so ist es nothwendig, dass ein Ofen darin ist, damit sie in der kalten Jahreszeit geheizt werden kann. Als Material hierzu empfiehlt sich am besten Holz oder Torf, nicht aber Steinkohlen, da die Gase derselben schädlich wirken.

Ist überhaupt eine **warme** Dunkelkammer nicht zu erlangen, so thut man am besten, das Silberbad und die Entwickler etc. in einem warmen Zimmer aufzubewahren und bei stattfindender Aufnahme in die Dunkelkammer zu bringen; das Collodium lässt man am besten in der Kälte stehen.

Die meisten Störungen treten im Sommer bei sehr warmem Wetter ein. Abgesehen von der sehr raschen Verdunstung des Collodiums, welche es schwierig macht, grosse Platten gleichmässig zu überziehen, geht die Reduction der Jodsilberschichte im Silberbade sehr unregelmässig von Statten, und die Bildung von Jodkrystallen, wodurch die Bilder zerstört werden, kommt viel häufiger vor als im Winter. Ein weiterer Uebelstand ist noch das rasche Trockenwerden der aus dem Silberbade kommenden Platten, so dass es oft unmöglich wird, den Entwickler gleichmässig über dieselben fliessen zu lassen.

Um diesen störenden Einflüssen zu begegnen, thut

man gut, sowohl Silberbäder als Collodium in Gefässe von Zinkblech zu stellen und den Zwischenraum mit **recht kaltem Wasser,** oder noch besser, **mit Eis** auszufüllen, wie auch die Glasplatten an einem kühlen Orte aufzubewahren. **Die Hervorrufungsflüssigkeiten wirken desto energischer, je wärmer sie sind,** und desshalb ist es räthlich, auch hierauf Rücksicht zu nehmen.

Durch längeren Gebrauch wird das Silberbad schwächer, d. h. ärmer an Silber, weil durch die Bildung des Jodsilbers auf der Platte nach und nach Silber entzogen wird. Die Folge ist, dass die aus dem Bade kommenden Platten nicht mehr die gelbe, sondern eine bläuliche, durchsichtige Färbung zeigen. Da nun aber das Bad am besten wirkt, wenn es normal ist, d. h. 40 Gran Silber in jeder Unze Wasser enthält, so ist es nothwendig, dass man das Silber von Zeit zu Zeit wieder ersetzt, was dann, wie im Artikel „Silbermesser" gelehrt worden, ausgeführt wird. —

Ferner nimmt das Bad durch den häufigen Gebrauch nach und nach Theile von Alcohol und Aether, welche im Collodium enthalten sind, in sich auf, und dies wird dann Ursache, dass die sogenannten fettigen Streifen die Platte nicht verlassen wollen, wenngleich das Bad die vorschriftsmässige Stärke hat. Um diesen Uebelstand zu heben, giesst man das Bad in ein paar flache Glas- oder Porzellanschalen und lässt es unter öfterem Umrühren einen oder zwei Tage darin stehen. Dies hat dann die Wirkung, dass der darin enthaltene Aether und Alcohol verdunsten, wonach das Bad dann wieder glatt abfliessen wird.

Noch rascher kommt man zum Ziel, wenn man das Bad in eine Abdampfschale giesst und bis zum Dampfen erwärmt.

Das Ausgiessen der Silberbäder aus grösseren Cüvetten ist oft, will man nichts von dem Silberbade verschütten, sehr schwierig auszuführen; es giebt jedoch ein sehr einfaches Mittel, durch welches man im Stande ist, es mit derselben Leichtigkeit auszugiessen, als wäre es in einem Topf oder einer Flasche. Man bestreicht nämlich den schmalen äusseren Rand der Cüvette mit einem Minimum Talg, und hierdurch wird denn, sei die Cüvette auch ganz gefüllt, das Ueberlaufen des Bades beim Ausgiessen verhindert.

c. Zu den Hervorrufern.

Es ist eine anerkannte Thatsache, dass ein **schwacher Entwickler** die Contraste zwischen Licht und Schatten im Bilde sehr schroff, ein **starker** aber mehr Weichheit und Uebereinstimmung giebt. — Ist derselbe schwach, so beginnt seine Wirkung zuerst in den höchsten Lichtparthien, und je langsamer die Entwicklung vor sich geht, desto stärker wird der Niederschlag von Silber in diesen Theilen, so dass die Schattenparthien den ihnen zukommenden Theil des auf der Platte befindlichen freien Silbers nicht erhalten und erstere zu dicht werden.

Bei Anwendung eines starken Hervorrufers geht die Reduction schnell und gleichmässig von Statten; die Details in den Schattenparthien erscheinen rechtzeitig, und der aus dem Silber erzeugte Niederschlag wird nicht vorweg von den Lichtparthien aufgenommen.

Analog dem Gesagten ist es nothwendig, das man bei der Wahl des Entwicklers in einem gewissen Grade auf das zu verwendende Collodium, auf die Temperatur, das Licht und auf die Art der Kräftigung der Bilder Rücksicht nimmt.

Ein schwacher Entwickler erfordert mehr Zusatz von Säure, als ein starker; für alle Fälle aber ist es besser, etwas mehr Säure zuzusetzen, als zu wenig, da dadurch dem starken Niederschlage in den tiefsten Schatten, welcher sehr nachtheilig auf die Brillanz des Bildes wirkt, begegnet wird. —

Der **Zusatz von Alkohol** zu einzelnen Entwicklern geschieht, damit sie gleichmässig über die Platte fliessen. Entwickler mit Zucker, Honig oder Gelatine bedürfen desselben nicht.

Das **Zusetzen von Alcohol** zu den Hervorrufungsflüssigkeiten ist nur dann nöthig, wenn das Silberbad **älter** geworden und viel Alcohol-Aether in sich aufgenommen hat. — Alcohol und Aether verbinden sich nämlich nur schwer mit Wasser, und daraus folgt dann, dass die nur Wasser enthaltende Hervorrufungsflüssigkeit mit der alcoholischen Mischung eines **alten** Silberbades keine Verbindung eingehen will und das Bild unregelmässig entwickelt. — Organische Substanzen **schleimiger Natur,** wie Zucker, Gelatine u. s. w. aber erfüllen stets ihren Zweck **auch ohne Alcohol,** weil sie den an der Platte hängenden Alcohol ihrer grösseren Consistenz wegen vor sich wegtreiben.

Alle Eisenlösungen werden durch das Alter, d. h. wenn sie über 4 Wochen alt sind, braun und verlieren an Wirksamkeit; dem ungeachtet aber sind sie in gewisser Hinsicht den neuen Lösungen vorzuziehen, da sie reinere und schleierfreiere Bilder geben. —

Das zu verwendende schwefelsaure Eisenoxydul — Eisenvitriol — **darf nicht braun geworden sein,** sondern muss eine grüne Farbe haben und so scharf getrocknet sein, dass die Crystalle eine weissliche Decke zeigen. Einentheils lässt sich dasselbe dann sehr lange ohne

Oxydation aufbewahren, und anderntheils wird die ihm anhängende saure Mutterlauge, welche einen groben Niederschlag des Silbers auf der Platte verursacht, dadurch entfernt. —

Die Vorschriften zu Hervorrufungsflüssigkeiten sind sehr mannigfaltig; — ich beschränke mich desshalb darauf, ausser den schon gegebenen diejenigen folgen zu lassen, welche mir unter gewissen Umständen gute Resultate gaben.

Im Allgemeinen verwendet man im Sommer — bei warmem Wetter — schwächere Lösungen als im Winter, da die höhere Temperatur schon auf eine schnellere Entwickelung des Bildes Einfluss übt.

IV. 10 Gran Eisenvitriol,
25 Gran Eisessig,
3 Gran Salmiakgeist
1 Unze Wasser,

giebt den Bildern, besonders frisch gemischt, grosse Intensität.

V. 11 Gran Eisenvitriol,
13 Gran Eisessig,
10 Gran Ameisensäure.
1 Unze Wasser.

Besonders für Landschaften geeignet, da er die Details der tiefsten Schatten im Laubwerke wiedergiebt.

VI. 50 Gran Eisenvitriol,
30 Gran Eisessig,
1 Unze Wasser.

Besonders für Momentbilder zu empfehlen. Arbeitet am besten, wenn er sechs bis acht Wochen alt ist, und eignet sich dann auch für Portraits im Winter. Alcohol

setzt man nach Bedürfniss, d. h. bis der Entwickler eben fliesst, hinzu. —

Von verschiedenen Seiten ist der **Zusatz von Gelatine** zum Eisenentwickler sehr lebhaft empfohlen worden. Es sollen durch denselben alle Mängel des gewöhnlichen Entwicklers beseitigt und alle guten Eigenschaften, welche man im negativen Bilde wünscht, erreicht werden. — Ich habe die Vorschriften der Herren Lea, Hughes und Cherril genau befolgt; allein alle damit angestellten Versuche haben mir die Ueberzeugung verschafft, dass die damit angefertigten Bilder an Härte leiden und eine Färbung erhalten, welche den Durchgang der Lichtstrahlen beim Copiren erschwert. Auch scheint es, als ob eine verlängerte Exposition in der Camera nöthig sei, um nur einigermassen bessere Resultate zu erhalten. — Der einzige Vortheil, welchen man durch den Zusatz von Gelatine erreicht, ist der, dass der Entwickler sehr eben und gleichmässig, auch ohne Alcohol-Zusatz, über die Platte fliesst.

Will man daher den Alcohol sparen, so hat man nur nöthig, eine geringe Quantität, etwa **5 Gran Gelatine in etwas Wasser warm aufzulösen und zu ein Pfund Hervorrufungsflüssigkeit zu mischen.** — Dies genügt vollkommen, ohne die beregte Härte in den Bildern dadurch zu erzeugen. —

Der Vollständigkeit wegen lasse ich die Vorschrift zu einem der empfohlenen Gelatine-Entwickler, welcher mir noch die günstigsten Resultate gegeben hat, folgen.

VII. 4 Unzen Wasser,
1 Unze Eisessig,
30 Gran Gelatine.

35 Unzen Wasser,
1 Unze Eisenvitriol.

Die Gelatine wird in Stücke geschnitten und einige Stunden in dem Eisessig und Wasser aufgeweicht, dann aber durch **ganz gelindes** Erwärmen aufgelöst. — Ist dies erreicht, so filtrirt man diese Mischung zu der zweiten Lösung von Eisenvitriol in Wasser. —

Der Hervorrufer verträgt den Zusatz von Silberlösung sehr gut, und setzt man davon, wenn die Bilder nicht kräftig genug werden, demselben einige Tropfen zu.

d. Zu dem Verstärker.

Je richtiger die Expositionszeit bei Anfertigung negativer Bilder genommen wird, desto schöner werden dieselben, denn man ist dann nicht genöthigt, seine Zuflucht zu öfterem Kräftigen und Verstärken der Bilder, wodurch immer ein Theil der feinsten Details verloren geht und das feine Korn der Collodiumhaut leidet, auch die Schattenparthien leicht verschleiert erscheinen, zu nehmen.

Der Photograph muss desshalb all seinen Fleiss darauf verwenden, die Expositionszeit, welche bei verschiedenster Beleuchtung nöthig ist, möglichst richtig abschätzen zu lernen. -- Da aber, auch bei richtiger Expositionszeit, die Bilder unter dem Eisenentwickler nur selten kräftig genug werden, so wendet man verschiedene Mittel an, um dies zu erreichen. —

Wie schon früher gesagt, ist unter allen Umständen die Pyro-Lösung das geeignetste Mittel; dasselbe wird aber nur dann dem Bilde die nöthige Kraft verleihen, wenn die Expositionszeit richtig, oder doch annähernd richtig war. — Da dies nun aber, namentlich bei ungeübten Photographen, nicht immer der Fall ist, so muss man Mittel anwenden, welche, wenn mit der Pyro-Lösung die nöthige Kraft nicht erreicht werden

kann, eine stärkere Ablagerung geben und das Bild undurchsichtiger macher.

Besonders empfiehlt sich für diesen Zweck ein **Sublimat- und Jodkalium-Verstärker.**

2 Gran doppelt Chlor-Quecksilber (Sublimat),
6 Gran Jod-Kalium,
1 Unze Wasser.

Das Sublimat wird warm in der einen Hälfte Wasser aufgelöst und dann das in der anderen Hälfte gelöste Jodkalium hinzugefügt. — Das Verstärken hiermit kann vor und nach dem Fixiren stattfinden. Ueber die Anwendung sehe man das IV. Buch.

e. Zu der Fixirung.

Bei einer passend bereiteten Lösung darf die Einwirkung derselben auf das Bild nicht länger als 3—4 Sekunden währen, weil man sonst Gefahr läuft, dass die feinen Halbschatten zerstört werden. Eine neu bereitete Cyanlösung wirkt ebenfalls viel rauher und härter, als eine alte; man muss desshalb den alten Vorrath nie ganz erschöpfen, sondern wenn derselbe bis zur Hälfte verbraucht worden ist, ihn durch Zusatz einer neuen Lösung vermehren.

Den Gebrauch des unterschwefligsauren Natrons, dem von Vielen, namentlich für negative Bilder, der Vorzug gegeben wird, kann ich nicht empfehlen. Positive, mit Natron fixirte Bilder bekommen stets einen blaugrünlichen Ton, und was die negativen Bilder anbelangt, so hat mir das Cyankalium, falls das Bild überhaupt nur kräftig und gelungen war, wenn nicht bessere, doch völlig ebenso gute Bilder gegeben. Ueberdem ist die vollendete Wirkung des Natrons nie so genau zu beobachten, wie die des Cyankaliums, und erfordert ein

so andauerndes Waschen, um das Bild vor den störenden Wirkungen des Natrons zu schützen, wie es mit dem Cyan bei Weitem nicht der Fall ist.

Ich bin überzeugt, dass eben dadurch, weil dies Waschen nicht zur Genüge stattfand, manches gute Negativ verdorben wurde.

f. Zu dem Firnisse.

Wenn die negativen Bilder auf den Platten trocken geworden sind, so bilden sie eine gegen jede Berührung sehr empfindliche Schicht, und doch sollen sie, in innige Berührung mit dem Copirpapier gebracht, unversehrt bleiben, wenngleich oft Hunderte von Copien von einem und demselben Negativ genommen werden müssen. Um sie nun hinreichend gegen eine mehr oder minder rauhe Handhabung zu schützen, und um sie für lange Zeit in Papier geschlagen unverletzt aufbewahren zu können, wird es nothwendig, sie mit einem lackartigen Ueberzuge zu versehen, welcher die ferneren Manipulationen erleichtert und für das Bild weniger gefährlich macht.

Der Wahl dieses Firnisses sollte mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden, als dies in der Regel der Fall ist; denn von demselben hängt zum grossen Theil die Schärfe und Schönheit des Bildes, sowie Gewinn an Zeit und Arbeit ab.

Je dünner die Lackschicht, welche das Bild bedeckt, ist, in desto unmittelbarere Berührung kommt das Copirpapier mit dem eigentlichen Bilde, und desto schärfer werden die zartesten Schattirungen wiedergegeben.

Es ist dieser Umstand besonders in die Augen fallend, wenn man das zu copirende Bild den directen Sonnenstrahlen aussetzt; hat man einen dickflüssigen Lack angewendet, welcher das Bild weiter von der

Fläche des Papiers entfernt, und stellt den Copirrahmen so, dass die Sonnenstrahlen in schräger, und nicht in senkrechter Richtung auf die Platte fallen, so wird die Zeichnung nie so correct erscheinen, als wenn das Bild mit einem sehr dünnen Lackfirniss überzogen worden ist.

Der Firniss hat die Eigenschaft, ohne Zusatz von Wasser die Bilder aufzulössn, also zu zerstören. Um dies zu verhüten, muss demselben so lange Wasser zugesetzt werden, bis diese schädliche Wirkung aufhört. — Der Zusatz muss tropfenweise und so lange geschehen, bis die weissen Flocken, welche sich bilden, durch starkes Schütteln nicht mehr zu beseitigen sind. —

Manche Photographen übergiessen die noch feuchten Bilder mit einer Lösung von Gummi arabicum in Wasser, um sie gegen Verletzung zu schützen; ich kann jedoch diese Methode nicht billigen, da einentheils die dadurch gebildete Decke nicht die Härte des Firnisses erlangt, anderntheils aber der Gummi-Ueberzug leicht Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht, und dadurch die mit dem Copir-Papiere in Verbindung gebrachten Bilder verdirbt.

VIERTES BUCH.

Handhabung und Anwendung des Prozesses.

Im Voraufgehenden habe ich alle zum Negativbildprozesse gehörenden Präparate umständlich besprochen und lasse nun die beste und zweckmässigste Art und Weise, wie dieselben angewendet werden müssen, um die günstigsten Resultate zu erhalten, folgen.

Das Putzen der Glasplatten spielt in dem Prozesse nicht die kleinste Rolle; und wer dasselbe mit der nöthigen Sorgfalt ausführt, wird sich dadurch manche Arbeit und manchen Verdruss ersparen.

Die folgende Methode ist leicht ausführbar und durchaus sicher; jede Anwendung von Tripel, Englischroth u. s. w. muss vermieden werden, da sie manche Unannehmlichkeit im Gefolge hat.

Die Wahl und das Putzen der Glasplatten.

Die zu den Bildern bestimmten Platten sollten stets aus den besten Glassorten gewählt werden, wenngleich dies den Kostenpunkt mehr berührt; aber ein auf einer schönen Glasplatte gemachtes Bild unterscheidet sich wesentlich von einem Bilde, welches auf einer ordinären Glasart gemacht wurde. Die Platte bietet, namentlich bei grösseren Dimensionen, eine ebenere Fläche; das Bild ist dadurch überall im Focus des Objectivs und

kann mithin überall gleiche Schärfe zeigen. Eine ganz ebene Platte lässt nicht befürchten, dass sie zerspringt, wenn man sie im Copirrahmen stark gegen die Scheibe derselben pressen muss. Die Platte ist ferner frei von Blasen, Schlieren und Schrammen, welche Fehler alle dazu beitragen, ein sonst gutes Bild zu zerstören. Auch die Durchsichtigkeit des Glases ist grösser, als die des in der Regel grünlich oder gelblich gefärbten ordinären Glases, kann also die Schattenparthien viel klarer und schärfer wiedergeben. Es giebt sehr häufig Glasplatten, aus geringeren Glassorten gewählt, auf denen es unmöglich ist, ein reines Bild zu erzeugen.

Bei Anfertigung sehr grosser Bilder ist man gezwungen **Spiegelglas** zu wählen, da alles gewöhnliche Tafelglas gekrümmt ist und die Gefahr des Zerspringens im Copirrahmen mit der Grösse der Platten wächst. — Hat man nicht Ursache den Kostenpunkt in Betrachtung zu nehmen, so ist überall schönes Spiegelglas allen anderen Glasarten vorzuziehen. Man muss sich aber hüten, Platten zu benutzen, welche schon als Spiegel benutzt wurden, denn die schädlichen Wirkungen des Quecksilber-Amalgams lassen sich durch kein Putzen beseitigen.

Beim gewöhnlichen Bilderglase findet man sehr häufig, dass es von vielen duffen Flecken besetzt ist, welche selbst dem energischsten Putzen nicht weichen und später im Bilde störend wirken. Beim Einpacken der Glastafeln in die Kisten nämlich wird, damit die Tafeln sich fester aneinander schmiegen, das dazwischen befindliche Stroh angefeuchtet; müssen die Kisten mit dem Glase nun sehr lange stehen, ehe sie in Gebrauch genommen werden, so trocknet die Feuchtigkeit auf dem Glase und hinterlässt die beregten unvertilgbaren Spuren.

Man muss desshalb besonders darauf sehen, dass das Glas, welches man kauft, noch frisch ist, und dann die Platten vorläufig mit Schlemmkreide und Wasser einreiben und zum spätern Gebrauche wegstellen.

Je weisser die Farbe des Glases ist, desto rascher geht das Copiren von Statten.

Eine rohe, mit dem Diamant geschnittene Glasplatte zeigt so scharfe Kanten, dass man beim Gebrauche derselben vorsichtig zu Werke gehen muss, um die Finger nicht zu verletzen, und der leichteste Weg, um die Schärfe zu entfernen, ist der, dass man sie mit einer **Schmirgelfeile** wegnimmt. Diese Feilen bestehen aus einem mit Leinwand überzogenen Holzstückchen; die Leinwand wird mit Leimwasser getränkt und dann mit beliebig fein pulverisirtem Schmirgel bestreut. Diese Feilen sind überall käuflich zu haben; und eine einzige Feile ist hinreichend, Hunderten von Glasplatten die scharfen Kanten zu nehmen.

Hat man das Glas gewählt und in Platten zerschnitten, so ritzt man die schlechteste Seite derselben an einem Ende mit einem Diamant und nun beginnt das Putzen.

Die Platten werden der Reihe nach auf ein rauhes Brett, die geritzte Seite nach unten, an einander gelegt. Mittelst eines zum Bündel gerollten Stückes Flanell wird gewöhnliche rauchende Salpetersäure, zur Hälfte mit Wasser verdünnt, über die Platten gestrichen, und wenn dies geschehen ist, werden letztere umgekehrt und auf der anderen Seite ebenso behandelt. (Sehr schmutzige Platten müssen vorher mit Wasser abgewaschen werden.)

Nachdem man die Säure ungefähr 5 Minuten hat einwirken lassen, werden die Platten in Wasser gelegt,

mit einem Läppchen auf beiden Seiten abgewaschen und dann noch einmal in reinem Wasser, während man sie mehrere Male darin hin- und herbewegt, abgespült. Nun lässt man sie etwas abtropfen, legt die schlechte Seite auf ein weiches Leinentuch und reibt die obere Seite mit öfter gewechselten weichen Tüchern völlig trocken. Die trockene Seite wird dann auf eine andere nicht nasse Stelle der Unterlage gelegt und auch die andere Seite trocken gerieben. Die hierzu benutzten Tücher müssen nicht mit Seife, sondern mit etwas Soda gewaschen sein.

Je sorgfältiger die feuchten Platten trocken gerieben werden, desto reinere Bilder erhält man und ein Nachpoliren mit Collodium ist dann fast überflüssig.

Ist dies geschehen, so legt man die Platten auf einen Putzrahmen, giesst etwas dünnes Collodium auf die rechte Seite und polirt mit einem Leinwandballen tüchtig nach.

Eine so behandelte Glasplatte kann niemals Veranlassung zu einem schlechten Bilde werden, denn die Salpetersäure löst jegliche Schmutz- und Fettflecke, welche sich etwa darauf befinden, völlig auf. Man muss sich hüten, die Flächen der Platten mit dem Finger zu berühren, da dies ein neues Putzen nöthig machen würde. Die geputzten Platten legt man auf einander und stellt sie senkrecht in einem trockenen Schranke auf. Ich habe nie nöthig gehabt, eine gut geputzte Platte kurz vor dem Gebrauche noch einmal zu reinigen.

Man hüte sich auch zwischen rein geputzte Platten Papierblätter zu legen; dieselben werden, namentlich an einem feuchten Orte aufbewahrt, stets solche Spuren zurücklassen, dass ein neues Putzen nothwendig wird.

Um schon **gebrauchte Glasplatten**, auf welchen die Collodiumschichte trocken geworden ist, wieder zu reinigen, macht man eine starke Lauge von krystallisirter Soda und legt sie einige Stunden in diese heisse Lauge. Mit einem Läppchen kann man dann die Platten, selbst wenn sie schon gefirnisst waren, reinigen und wie gewöhnlich poliren.

Platten, auf welchen die Collodiumhaut **noch nicht trocken** geworden ist, legt man in ein Gefäss mit Wasser, woraus sie dann später ohne Anwendung der Säure auf gewöhnliche Weise geputzt werden. — Trotz des sorgfältigsten Putzens schon einmal gebrauchter Platten, namentlich solcher, auf welchen das Bild trocken geworden ist, kommt es doch öfter vor, dass man nicht im Stande ist, ein reines Bild darauf zu erzeugen und genöthigt ist, sie bei Seite zu setzen. Wenn man vor dem Ueberziehen mit Collodium eine solche Platte anhaucht, so sieht man häufig das früher darauf angefertigte Bild in schwachen Umrissen wieder zum Vorschein kommen, und man muss dann nicht anstehen, solche Platten zu verwerfen.

Das Auftragen des Collodiums auf die Platten.

Bevor man das Collodium auf die Platte trägt, entfernt man mittelst eines nicht zu weichen breiten Pinsels die darauf haftenden Staubtheilchen sehr sorgfältig und zwar nicht im dunklen Atelier, sondern ehe man in dasselbe geht.

Den in den rauhen Kanten der Platten befindlichen Staub, welcher sich dort beim Putzen mit den Leinwandtüchern anhäuft, entfernt man am besten mittelst eines Stückchen Hirschleders; — die Vernachlässigung dieser kleinen Arbeit rächt sich sonst ganz entschieden.

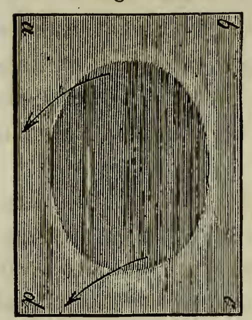
Vor dem Nachputzen der Platten kurz vor dem Ueberziehen mit Collodium muss ich ernstlich warnen, denn durch das Reiben mit dem Leinwandballen wird das Glas elektrisch und wirkt als ein Magnet, so dass also nicht allein die Staubtheilchen nicht zu entfernen sind, sondern auch andere in der Luft schwebende Staubpartikelchen von der Platte angezogen werden.

Das nöthige Licht in der dunklen Kammer erhält man am besten durch eine orangefarbene im sonst verdunkelten Fenster angebrachte Scheibe; erlaubt aber die Oertlichkeit die Anbringung eines gelben Fensters nicht, so bedient man sich einer Wachs- oder Stearinkerze, deren Licht durch einen Schirm gedämpft wird.

Nachdem man sich nun versichert hat, dass der Rand der Collodium-Flasche keine Staubtheile oder trocken gewordene Collodiumhaut enthält, fasst man die

Platte, Fig. 32, falls man keinen Plattenhalter benutzen will, mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand an einer Ecke bei a, hält sie in horizontaler Lage vor sich und giesst so viel Collodium, als nöthig erscheint die ganze Platte zu bedecken, **auf die Mitte** derselben. Ist Collodium in genügender Menge aufgegossen, so wird es sich, fast ohne die Platte bewegen zu müssen, nach allen Seiten gleichmässig verbreiten; sollte dies aber nicht der Fall sein, so unterstützt man die Verbreitung durch eine leichte Bewegung der Hand. **Man muss darauf achten, dass der Daumen vom Collodium nicht berührt wird, weil Flecke dadurch entstehen.**

Fig. 32.



Auch achte man darauf, dass das Collodium nicht über die Hinterseite der Platte laufe, weil es sich sonst beim Abnehmen vom Taucher abstreift, im Silberbade bleibt und an die folgenden Platten anhängt. Bemerkt man das Ueberlaufen, so entfernt man es vorher mittelst Fliesspapier.

Hat das Collodium sich überall hin verbreitet, so lässt man durch eine sanfte Neigung der Hand den Ueberschuss bei d wieder in die Flasche zurücklaufen. Um das bessere Ablaufen zu befördern, bringt man die Platte **langsam** in eine verticale Lage und giebt ihr, wenn das Collodium beinahe zu tropfen aufhört, mehrere Male eine dahin veränderte Lage, als sollte es auch bei c ablaufen, wodurch dann die Bildung von Streifen verhütet wird.

Um bei dem Aufgiessen des Collodiums ganz sicher zu gehen, ist es am besten, das überschüssige Collodium nicht in dieselbe Flasche, woraus es aufgegossen ward,

sondern in eine zweite reine Flasche abfliessen zu lassen. Man verhütet dadurch, dass der Vorrath durch Verdunstung dickflüssiger wird und die der Platte anhängenden etwaigen Staubtheilchen etc. in dasselbe zurückfliessen und dasselbe verunreinigen. Hat das abfliessende Collodium sich abgelagert, so kann es wieder gebraucht werden.

Das abfliessende Collodium verliert durch Verdunstung an Flüssigkeit, nimmt auch den Platten anhängende Staubtheilchen und Unreinigkeiten in sich auf, und muss deshalb für spätern Gebrauch verdünnt und filtrirt werden. Die Verdünnung desselben darf aber nicht durch Alcohol und Aether allein vorgenommen werden, da das Verhältniss der Jodirung selbstverständlich dadurch würde verändert werden. Um demnach das richtige Verhältniss durch die Verdünnung nicht zu stören, fügt man einen Theil der Jodirungsflüssigkeit zu drei Theilen absolutem Alcohol und setzt hiervon dem Collodium so viel zu, bis es die gewünschte Consistenz erreicht hat; nach einigem Schütteln wird es dann filtrirt und auf's Neue gebraucht.

Bei meinem so langsam verdunstenden Collodium wird ein Drehen und Schwenken der Platte durchaus unnöthig, da die Bildung netzförmiger Structur des Häutchens nicht vorkommen kann; ebenso ist es unnöthig, die ganze Procedur zu beeilen, da bei dem geringen Aethergehalte des Collodiums weder ein Nachtheil für die Gesundheit durch das Einathmen, noch Gefahr für die Entzündung des Collodiums vorhanden ist, noch auch die Verdunstung zu rasch vor sich geht.

Je ruhiger und mit je weniger Uebereilung die Operation vorgenommen wird, desto besser wird der Erfolg sein.

Bei grossen Platten, wo das Halten derselben den Fingern schwer wird, gebraucht man entweder einen Plattenhalter oder lässt die Mitte der Platte auf einem in einer Flasche steckenden, rund geschnittenen Korke ruhen und kann ihr somit jede beliebige Neigung geben.

Man muss sich erinnern, dass mein Collodinm durch den grossen Gehalt von Alcohol viel weniger verdunstet, als die ätherreichen Collodiumarten, und aus dem Grunde hat man das Eintauchen in's Silberbad nicht zu übereilen. **Die Platte darf nicht eher in's Silberbad gebracht werden, als bis sie gänzlich zu tropfen aufgehört hat.**

Ein Betupfen des Collodiums mit dem Finger, um sich von der Consistenz desselben zu überzeugen, widerrathe ich, da, ist der Finger nicht durchaus trocken und rein, eine nachtheilige Einwirkung die Folge sein kann. **Ist der zuletzt abfliessende Tropfen erstarrt, so wird die Haut im Bade nicht abrutschen.**

Wird die Platte in's Bad gebracht, **ehe sich die Collodiumschicht hat setzen können**, so wird dieselbe Wirkung hervorgebracht, als wenn das Collodium zu viel Wasser enthielte; sie würde aufgelöst werden und es würden folglich am untern Ende der Platte, wo die Schicht am dicksten ist, Risse entstehen und abrutschen. Lässt man andserntheils die Schicht **zu trocken werden,** so kann sich das Jodsilber am obern Ende der Platte, da, wo die Haut am dünnsten ist, nicht vollständig bilden, und die Schicht würde, nachdem sie gewaschen und an's Licht gebracht, regenbogenartige Farben zeigen und in einzelnen Theilen blässer erscheinen, als in anderen. Ferner löst sich die Haut am oberen Ende, da wo sie am trockensten geworden ist, im Bade sehr leicht ab.

Das Lösen der Collodiumhaut an den Ecken, sowie das völlige Abrutschen derselben, liegt übrigens sehr selten hieran, noch auch am Collodium selbst, sondern hat in den meisten Fällen mangelhaft geputzte Platten zur Ursache. Bewahrt man die Glasplatten in einem kalten Raume auf und bringt sie zum Ueberziehen in die warme dunkle Kammer, so bildet sich eine dem Auge nicht immer wahrnehmbare dünne Schicht von Feuchtigkeit auf denselben — sie **beschlagen,** wie man sagt — und übergiesst man solche Platten dann mit Collodium, so findet ebenfalls leicht ein Abrutschen statt.

Eine feste Regel hierüber zu geben ist kaum möglich, da die Länge der Zeit, welche verstreichen muss, bis das Collodium sich gesetzt hat, von der Temperatur abhängig ist; — wie bei Allem, so ist auch hier die Erfahrung die beste Lehrmeisterin.

Das Empfindlichmachen der Collodiumhaut im Silberbade.

Nachdem die Collodiumhaut sich hinlänglich gesetzt hat, stellt man sie, die Collodiumseite nach aussen, auf den Taucher, und senkt denselben mit sanfter, stetiger Bewegung in das Bad. **Die geringste Unterbrechung dieser Bewegung würde horizontale Streifen auf dem Bilde erzeugen.**

Man thut wohl, der Platte im Silberbade **sofort,** nachdem sie hineingesenkt wurde, und wenn der Raum es gestattet, eine rotatorische Bewegung zu geben, damit Streifen, hervorgerufen durch die Ungleichmässigkeit, mit welcher das Bad der Collodiumhaut adhärirt, sich nicht bilden können.

Erlaubt die Grösse der Cüvette dies nicht, so hebt und senkt man die Platte, nachdem sie ungefähr 10 Secunden im Bade gewesen ist, so lange auf und ab, bis das Bad, ohne Streifen zu hinterlassen, abläuft.

Arbeitet man mit grossen Platten, so thut man am besten, sich flacher Glasschalen zu bedienen. Die Platten werden, die Collodiumseite oben, so hingelegt, dass das Silberbad sie sofort ganz bedeckt. Dann hebt und senkt man das eine Ende der Schale so lange, bis die wellenförmig darüber hinlaufende Flüssigkeit glatt über die Platte fliesst, d. h. bis alle Streifen verschwunden sind. Zum Herausnehmen bedient man sich eines

spitzgeschnittenen Federkiels. Damit das Bad beim Heben und Senken nicht überfliesst, kittet man einen zwei Zoll breiten Glasstreifen quer über das eine Ende der Schale. Nach einer anderen Methode hebt man das eine Ende der Platte vermittelst eines feinen Silberhäkchens so lange im Bade auf und ab, bis das Silberbad ebenfalls glatt abfliesst.

Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass, namentlich im Sommer, **die Empfindlichkeit von der Zeit, welche die Platte im Bade bleibt, abhängig ist.**

Wenn bei heissem Wetter schon ½—1 Minute genügen, der Platte die nöthige und höchste Empfindlichkeit zu geben, so ist im Winter eine Zeit von 2—5 Minuten erforderlich, um dasselbe zu erreichen. Wird eine angemessene Zeitdauer überschritten, so sinkt das Bild gleichsam in die Collodiumschicht hinein und scheint unter derselben auf dem Glase zu liegen; die Folge ist dann, dass das Bild nicht klar wird und sich verschleiert zeigt.

In einem **frisch bereiteten** Bade darf die Platte nicht so lange bleiben, wie in einem älteren, da die Collodiumhaut leichter vom Bade zerstört wird und die Jodsilberschichte sich viel rascher bildet.

In einem älteren und an Silber ärmer gewordenen Bade geht die Bildung der Jodsilberschichte nur langsam von Statten; — während in einem neuen Bade die Platte sehr bald das sahnefarbige Ansehen gewinnt, zeigt sie sich im alten Bade bläulich und sehr durchsichtig, ein Beweis also, dass die Bildung des Jodsilbers nur langsam und in geringem Maasse stattgefunden hat. Um nun eine dichtere Jodsilberschichte zu erhalten, ist man dann genöthigt, die Platte längere Zeit im Bade zu

lassen, damit die Bildung des Jodsilbers zur Genüge vor sich gehe.

Während die Platte im Bade ist, wischt man die Glasecken der Einlegerahmen mit Fliesspapier rein, versichert sich, dass der Cassettenschieber frei von Staub ist, und schreitet dann zum vorläufigen Arrangement des Sitzenden.

Glaubt man, dass die Platte lange genug im Bade gewesen, so hebt man den Taucher mit der Platte noch einige Mal im Bade auf und ab, bis man überzeugt ist, dass die Collodiumschicht von allen fettigen Streifen befreit ist und das Bad glatt abfliesst.

Zeigt die Schicht sich durchaus eben und von sahnefarbigem, schwach opalescirendem Ansehen, so nimmt man die Platte von dem Taucher, lässt sie etwas abtropfen, und legt sie ohne Verzug und bei so wenigem Lichte wie möglich behutsam und ohne Erschütterung, die Collodiumseite unten, in die Cassette, eine Lage Fliesspapier darauf und verschliesst die Cassette.

Die Stellung der Camera, das Arrangement der aufzunehmenden Personen und das Einstellen auf dieselben.

Die Zeit, während welcher die Platte sich im Silberbade befindet, benutzt man dazu, die Person richtig zu stellen, oder zu setzen, die Beleuchtung zu ordnen und die Camera in die richtige Entfernung und Lage zu bringen. Das eigentliche scharfe Einstellen geschieht erst dann, wenn die Cassette mit der Platte aus der dunkeln Kammer geholt worden.

Man lässt nun die Person eine möglichst gefällige und ungezwungene Stellung einnehmen, sie mag sitzen oder stehen. Ist das erste der Fall, so sehe man darauf, dass Hände und Füsse nicht zu weit vorgestreckt werden, weil dieselben sonst, als dem Instrumente näher liegend wie die übrigen Körpertheile, zu gross im Bilde erscheinen würden.

Diese Missverhältnisse treten am grellsten hervor, wenn man so sitzen lässt, dass die ganze Vorderseite der Person der Camera gerade gegenüber liegt; auch das Gesicht erscheint durch eine solche Stellung zu flach, indem die Conturen der Nase und der anderen vorspringenden Theile zum grossen Theile verloren gehen: man muss dies also möglichst vermeiden, und dem Sitzenden eine solche Stellung geben, dass man die Figur mehr von der Seite auf der Visirscheibe sieht. — Zu

dem Ende stellt man den Stuhl so, dass seine eine vordere Ecke auf das Objectiv gerichtet ist, lässt die Person dann in dieser Lage Platz nehmen, und den Kopf in der Richtung der Camera drehen. — Durch solche Stellung zeigt sich dann auf der Visirscheibe die eine Seite des Gesichtes ganz, von der andern aber nur, je nach der Wendung des Kopfes, ein kleinerer Theil, auf welchem sich Nase, Mund und Brauen bestimmt markiren.

Von einer schönen Stellung hängt wesentlich die Schönheit und Aehnlichkeit des Bildes ab; es ist aber für den Photographen oft eine schwere Aufgabe dieselbe zu schaffen, wenn es dem Sitzenden an aller natürlichen Anmuth und Tournüre fehlt; wo dieselbe vorhanden, da ist die Arbeit leicht gethan. —

Der Photograph soll aber nicht ermüden, da, wo es fehlt, so gut es gehen will, zu helfen; denn alle Mängel, welche später das Bild zeigt, sei es auch nur die unrichtige Lage eines Bandes oder einer Schleife, werden ohne Rücksicht ihm zur Last gelegt. Desshalb auch muss man besondere Sorgfalt auf die Kleidung und auf den hübschen Faltenwurf derselben verwenden, da, wenn man dies versäumt, Tadel gerechtfertigt sein würde.

Ist nun die Person richtig placirt und hat man, wenn es nöthig war, den Kopfhalter angelegt, so ordnet man die nebenstehenden Meubles etc. in der Art, dass sie so ziemlich in einer Ebene mit der Figur im Bilde erscheinen, d. h. dass sie nicht zu weit vor oder zurück gestellt werden, damit die Grössen im richtigen Verhältnisse bleiben, und nicht zu unscharf erscheinen.

Benutzt man Gardinen, so sorge man, dass sie sich seitwärts und nicht hinter der Figur befinden, auch in hübschen gefälligen Falten herunterhängen.

Der Fussteppich, aus Wachsleinwand oder Wolle bestehend, muss für die Zimmer-Decoration ein parquettirtes Muster zeigen, und nicht zu dunkel sein, damit die unteren Theile der Figur, welche in der Regel am wenigsten beleuchtet sind und deshalb am dunkelsten erscheinen, sich gut abheben. Er darf nicht zu schmal sein, damit im Bilde nicht Theile des Fussbodens zu sehen sind, auch muss er sich dem Hintergrunde dicht anschliessen. — Für Landschaften benutzt man am besten ungebleichte grobe Leinwand, weil dadurch ein Kiesweg am natürlichsten dargestellt wird.

Für Visitenkartenbilder in ganzer Figur passen auf Shirting gemalte Hintergründe, welche eine Landschaft oder ein Zimmer vorstellen, sehr gut; für grössere Portraits aber ist ein einfarbiger Tuchhintergrund allen andern vorzuziehen. Blaugraue oder Lehmfarbe giebt sich am besten im Bilde wieder.

Je näher man den Sitzenden dem Hintergrunde placirt, desto heller erscheint dieser, und desto mehr markiren sich die etwaigen Mängel und das Gewebe desselben im Bilde; je mehr man den Sitzenden aber vom Hintergrunde entfernt, desto dunkler und gleichmässiger wird er erscheinen; und somit hat man es in seiner Gewalt, bis zu einem gewissen Grade einen helleren oder dunkleren Hintergrund im Bilde zu erzeugen.

Mehr noch als durch eine anmuthige Stellung wird die Schönheit des Bildes durch eine **vortheilhafte Beleuchtung** beeinflusst. —

Wie oft hört man von dem Publikum die Aeusserung: „das Bild ist nicht ähnlich", während man doch glauben sollte, dass es stets ein getreues Bild der betreffenden Person sein müsste, und somit von Aehnlichkeit, welche ja immer nur etwas Annäherndes bezeich-

net, nie die Rede sein sollte. — Es hat jedoch diese Bezeichnung eine grosse Berechtigung, denn durch unrichtige Vertheilung von Licht und Schatten im Gesichte kann man dasselbe leicht zur Unkenntlichkeit entstellen.

Den zu Portraitirenden placirt man zwei bis drei Fuss weiter zurück, als da, wo die Fenster anfangen. — Um das, auf die Personen fallende Licht nach Willkür regeln zu können, müssen sowohl die Seiten als auch die oberen Fenster mit doppelten Vorhängen von weisser und blauer Farbe versehen sein. Dieselben müssen sich einzeln hintereinander mittelst Zugschnüren leicht bewegen, öffnen und schliessen lassen.

Hat man also die Stellung der Person etc. bestens arrangirt, so schreitet man zur Beleuchtung derselben. Arbeitet man in einem Glashause, welches an beiden Seiten Licht einlässt, so werden die Vorhänge an dem Fenster, welchem der grösste Theil des Gesichtes zugewendet ist, so weit geöffnet, wie sie es gestatten, um möglichst viel Licht zu erhalten, und am entgegengesetzten Fenster wird entweder der blaue oder der weisse Vorhang, je nachdem das Licht intensiv ist, geregelt, bis der die kleinere Hälfte des Gesichtes bedeckende tiefe Schatten sich allmälig vermindert und ohne Contrast in den lichteren Partien der entgegengesetzten Seite verschwimmt.

Fällt durch das Oberfenster zu viel Licht auf den Sitzenden, so müssen die Vorhänge desselben so lange heruntergezogen werden, bis dies Licht sich mässigt; denn sonst ist die Folge, dass sich unter dem Kinn, den Augenhöhlen und der Nase zu tiefe Schatten lagern und das dem einfallenden Lichte direct ausgesetzte Haar schneeig erscheint. Ueberwiegt das einfallende Seitenlicht das Oberlicht, so kann durch zweckmässige Ord-

nung der Vorhänge der erste Uebelstand ausgeglichen werden; nicht aber der Lichtreflex des Haares.

Die das Oberlicht absperrenden Vorhänge müssen aus zwei Hälften bestehen, damit man im Stande ist, dasselbe auf eine Seite des Sitzenden kräftiger wirken zu lassen, als auf die andere.

Arbeitet man in einem Glashause, welches nur an einer Seite Fenster hat, so wird selbstverständlich die dem Fenster abgewandte Seite des Sitzenden sehr viel Schatten haben, und man muss Mittel anwenden auch an dieser Seite mehr Licht zu sammeln. Dies geschieht am besten dadurch, dass man sich einen ungefähr 6 Fuss hohen und 3 Fuss breiten Rahmen von Holz anfertigt und ihn mit weissem Shirting überspannt. Dieser Schirm hat einen unten mit einem Kreuze versehenen Fuss, um welchen er sich drehen lässt, und wird zwischen der Wand und dem Sitzenden in der Art aufgestellt, dass er das vom gegenüber befindlichen Fenster einströmende Licht auffängt und auf den Sitzenden zurückwirft — reflectirt. — Eine leichte Drehung des Schirmes um seine Längenachse lässt sofort die richtige Lage erkennen, und so hat man es denn in seiner Gewalt, den passenden Reflex zu wählen. Durch die Anwendung reflectirten Lichtes lassen sich Bilder darstellen, welche einen hohen Grad von Vollkommenheit hinsichtlich der Beleuchtung zeigen.

Bevor der Photograph seine Arbeiten im Glashause beginnt, ist es nothwendig, dass er sich durch eine Reihe von Versuchen von der besten Anwendung des zur Benutzung stehenden Lichtes unterrichtet; dass er die Regelung desselben kennen lernt, und dass er Studien an einem Probesitzenden macht, um sich von der verschiedenen Wirkung des Lichtes zu überzeugen. —

Aendert sich auch die Beleuchtung stets bei dem Wechsel des Lichtes in den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, so wird er es doch durch anhaltende Uebung bald dahin bringen, die zweckmässigste Benutzung mit Leichtigkeit beurtheilen zu lernen.

Nachdem wir nun das Arrangement und die Beleuchtung des Sitzenden vorgenommen haben, schreiten wir zur Stellung der Camera.

Bei der **Aufstellung der Camera** muss man besonders dafür sorgen, dass ihre Verbindung mit dem Stative der Art ist, dass Erschütterungen nicht leicht stattfinden können; sei es im Freien durch den Wind oder im Zimmer durch das Vibiren des Fussbodens; denn jede, auch die kleinste Erschütterung wird, namentlich bei grosser Empfindlichkeit des Collodiums, einen störenden Einfluss auf das Bild ausüben. Aus diesem Grunde muss auch das Abheben der Objectivkappe oder irgend ein anderer Verschluss des Objectivkopfes so leicht vorzunehmen sein, dass die Camera nicht im geringsten dadurch eine Erschütterung erleidet.

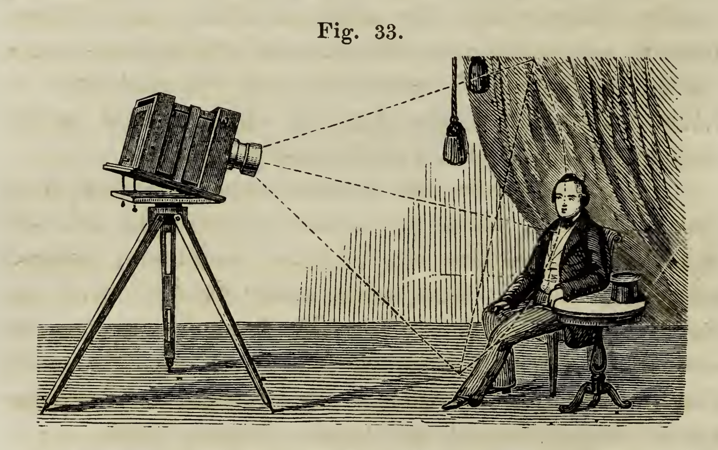
Die **Visirscheibe** der Camera muss so fein matt geschliffen sein, wie es nur immer zu erreichen ist, weil das **scharfe** Einstellen des Objectes bedeutend dadurch erleichtert wird. Eine neue matte Scheibe wird vor ihrem Gebrauche dadurch mehr transparent gemacht, dass man einige Tropfen Provencer-Oel auf die matte Seite giebt und sie mittelst eines Leinwandläppchens überall hin verbreitet und wieder trocken reibt.

Um die Mitte der Platte genau zu kennen und die Lage des Objectes auf derselben bestimmen zu können, versieht man die matte Seite mit mehreren der Grösse der zu verwendenden Platten entsprechenden Bleifederstrichen.

Bei Aufnahme von Landschaften und Gebäuden; Anfertigung von Copien, Karten, Kupferstichen, und auch bei stehenden Figuren ist es nöthig, die Camera genau **horizontal** aufzustellen; anders aber ist es bei der Anfertigung von Portraits Sitzender, denn hier muss der ganze Apparat nach **vorne** geneigt werden.

Die Höhe der Camera muss ungefähr eine solche sein, dass eine aus dem Centrum des Objectives kommende gerade Linie die Oberfläche des Kopfes streift; und dann wird der Camera eine solche Neigung nach vorne gegeben, dass diese Linie den obersten Theil der Brust trifft, wie Fig. 33 zeigt. Es kommen dadurch alle Theile des Sitzenden mehr in **eine** Ebene zu liegen, und die sonst statthabenden Verkürzungen oder Vergrösserungen werden dadurch möglichst geringe gemacht.

Fig. 33.



Wenn der zu Portraitirende **stehend** abgenommen werden soll, so muss die Höhe der Camera eine solche sein, dass die aus dem Centrum des Objectives kommende gerade Linie ungefähr auf die Mitte des Gesichtes trifft.

Da in jedem menschlichen Antlitze das Auge derjenige Theil ist, durch welchen dasselbe seinen Ausdruck empfängt und welchem die meiste Aufmerksamkeit geschenkt wird, so muss beim Einstellen nur hierauf Rücksicht genommen und die Augensterne so scharf wie möglich eingestellt werden, unbekümmert darum, wie die übrigen Theile sich geben.

Um die grösste Schärfe zu erhalten, ist es Regel, auf das dem Objective am fernsten liegende Auge einzustellen.

Durch die Entfernung der Camera von dem Sitzenden wird die Grösse des Bildes bestimmt; je mehr man sich also demselben nähert, desto **grösser** wird das Bild, und umgekehrt desto **kleiner. Die Expositionszeit aber bleibt immer dieselbe, welche Entfernung auch das Instrument haben möge.**

Hat man nun die Grösse des Bildes durch die Entfernung bestimmt, so stellt man das Stativ so, dass einer der drei Füsse dem Sitzenden zugewendet ist, wodurch das Neigen der Camera nach vorne erleichtert wird. Dann bringt man durch Anwendung dieses Fusses und der im Brette, worauf die Camera steht, befindlichen Schraube das Bild auf der Visirscheibe in eine solche Lage, dass es, hinsichtlich der Grösse und Höhe, der in der Cassette befindlichen Platte entspricht. Befindet sich das Bild in **seitlicher** Richtung nicht auf der Mitte der Visirscheibe, so löset man die unter dem Kopfstück des Stativs befindliche Flügelmutter und dreht die Camera so lange, bis dies erreicht ist; dann zieht man die Mutter wieder fest an. — **Die Figur sollte im Bilde immer die Mitte, und nicht, wie man es so oft sieht, die Seite einnehmen,** damit ein Tisch oder ein Stuhl mehr zu sehen ist; denn erstere ist doch immer die Hauptsache.

Um das Bild scharf einzustellen, stellt man sich am zweckmässigsten **an die rechte Seite** der Camera, denn dadurch wird es möglich, mit der rechten Hand den am Objectiv befindlichen Triebknopf handhaben zu können, was namentlich bei grösseren Bildern, wo die Camera verlängert werden muss, nicht möglich sein würde, wenn man sich **hinter** der Camera befände. Indem man den Kopf nun etwas neigt, wird man das Bild mit Leichtigkeit auf der Visirscheibe wahrnehmen, und, wenn es nöthig ist, mit der Linken die Loupe, zwecks schärferen Einstellens, auf der Visirscheibe halten können. — Bei grosser Verlängerung der Camera, welche bei Aufnahme von Landschaften und bei **Reproductionen** — Copien von Gemälden, Karten etc. — stattfinden muss, ist es nicht möglich, den Trieb mit der Hand zu erreichen, und dann geschieht die Einstellung mittelst der Ziehschraube. Dieselbe ist zu dem Zwecke mit einem Zahnwerke — **Cremailliere** — versehen, durch welche ebenfalls eine scharfe Einstellung zu erreichen ist.

Erfordert die Grösse des Bildes eine starke Verlängerung der Camera, so thut man gut, die Visirscheibe am oberen Ende zu lüften, damit die im Blasebalge eingeschlossene Luft weichen kann und nicht die Falten desselben zerstört. — Bei geringer und sanfter Bewegung ist diese Vorsicht unnöthig, da die Luft aus den in dem Visirscheiberahmen befindlichen Löchern zu entweichen Zeit hat. —

Arbeitet man im Freien oder doch so, dass viel Licht auf die Visirscheibe fällt, so muss man Kopf und Camera mit einem dunklen Tuche verhüllen, weil man sonst kein Bild auf der Visirscheibe sehen würde.

Das Bild des Sitzenden ist nur dann auf der Visirscheibe zu erkennen, wenn diese sich ungefähr im Brenn-

punkte der Objectiv-Linsen befindet, und um dies zu erreichen, muss der Auszug der Camera verlängert werden können. Zu dem Zwecke befindet sich an dem Theile des Auszuges, welcher die Visirscheibe trägt, eine sogenannte Ziehschraube, welche, wenn die Mutter gelöst wird, es gestattet, dass derselbe herausgezogen werden kann. Vor dem **Einstellen,** wie man die Vorrichtung, das Bild auf der Visirscheibe sichtbar zu machen, nennt, schraubt man das Objektiv zur Hälfte aus dem Triebrohr, damit es beim späteren scharfen Einstellen Spielraum gewährt, und verlängert die Camera so weit, dass sich das Bild annähernd scharf und klar wahrnehmen lässt. Dann zieht man die Ziehschraube fest an, ergreift mit der Rechten den Knopf der Triebschraube und dreht denselben so lange vor- oder rückwärts, bis das Bild, namentlich das Auge, durchaus scharf und in bestimmten Umrissen sich auf der Visirscheibe wiedergiebt.

Hat man dies erreicht, so schliesst man mit der Kappe das Objectiv, stellt sich an der rechten Seite der Camera, nimmt die Visirscheibe weg, stellt die Cassette an deren Platz, zieht mit der Linken den Cassettenschieber auf, und entfernt mit der Rechten, während man die zur Exposition nöthige Zeit am Sekundenpendel oder an der Uhr zählt, die Kappe. — Hierbei vermeide man es ja, den Sitzenden anzusehen, weil die meisten Menschen dann nicht ernsthaft bleiben können; auch trete man nicht hin und her, während das Objectiv geöffnet ist, denn jede dadurch etwa verursachte Erschütterung zeigt sich störend im Bilde.

Vor dem Abheben der Kappe bittet man den Sitzenden, den Blick fest auf einen Punkt, den man ihm bestimmt, zu richten, macht aber darauf aufmerksam,

dass das Plinken mit den Augenlidern durchaus nicht schadet, wenn nur der Blick auf dieselbe Stelle gerichtet bleibt.

Sind die nöthigen Sekunden abgelaufen, so schliesst man das Objectiv, schiebt den Schieber sanft in die Cassette, und trägt dieselbe in derselben Lage, wie man sie brachte, d. h. das obere Ende des Bildes nach unten gekehrt, zurück in die Kammer zum Hervorrufen des Bildes.

Die Dauer der Expositionszeit lässt sich kaum annähernd bestimmen, da dieselbe von der Intensität des Lichtes, der Lichtstärke des Instrumentes und der Empfindlichkeit der Präparate, welche man verwendet, abhängig ist. — Im Allgemeinen wird dieselbe in der warmen Jahreszeit und um Mittag herum im Glashause die Zeit von 5—8 Sekunden nicht überschreiten, während im Winter bei dunklem Wetter diese Zeit oft verzehnfacht werden muss.

Arbeitet man im Freien, so muss diese Zeit bedeutend verkürzt werden, und bei einigermassen klarem Wetter genügt oft schon der Bruchtheil einer Sekunde. — Je kürzer die Expositionszeit sein kann, desto mehr Naturtreue werden die Bilder zeigen, denn die bei langer Expositionszeit eintretende Ermüdung und Erschlaffung der Gesichtszüge hat dann keine Zeit Platz zu greifen. — Bei dieser Gelegenheit bemerke ich noch, dass es in Hinsicht auf Ermüdung wesentlich ist, dass die ganze Sitzungszeit möglichst abgekürzt werde, und dass man das eigentliche scharfe Einstellen nicht eher vornehmen muss, bis die Platte sich in der Cassette befindet. — Der geübte Photograph erkennt mit einem Blicke den richtigen Punkt der Schärfe, während der Anfänger genöthigt ist, durch längeres Verstellen des Triebes den-

selben zu finden, und mithin die Aufmerksamkeit des Sitzenden über Gebühr in Anspruch zu nehmen.

Will man das Bild mehrerer Personen — **eine Gruppe** — anfertigen, so erfordert das ein besonderes Verfahren.

Wie wir gesehen haben, muss man, um ein scharfes Bild zu erhalten, auf das Auge einstellen; stehen aber mehrere Personen hinter- oder nebeneinander, so werden alle Punkte, welche nicht in **derselben** Entfernung vom Objective sich befinden, als der ist, auf welchen man einstellte, unscharf erscheinen müssen. Um nun die grösstmögliche gleiche Schärfe für **alle** Figuren zu erreichen, verfährt man folgenderweise:

Zuerst arrangirt man die Personen, aus welcher die Gruppe bestehen soll, so malerisch und zweckmässig wie thunlich, und zwar so, dass sie einen Halbkreis bilden. — Der Grund, wesshalb man die Personen einer Gruppe nicht in einer graden Linie aufstellen darf, liegt in dem Umstande, dass ein Portrait-Objectiv nie ein vollkommen planes, sondern ein Bild erzeugt, welches als Abschnitt einer Kugel zu betrachten ist. **Je mehr der durch die Gruppe gebildete Halbkreis dem Krümmungshalbmesser der vorderen Linse entspricht, desto vollkommner wird das Bild sich zeigen;** oder deutlicher: wenn die Krümmung der vordern Linse des Objectivs dem Segmente eines Kreises entspräche, dessen Mittelpunkt 7 Fuss von der Peripherie des Kreises entfernt läge, so muss man an einem in den Fussboden geschlagenen Stift eine 7 Fuss lange Schnur befestigen und mit einem an dem Ende der Schnur befestigten Stückchen Kreide einen Halb kreis auf den Boden ziehen; diesem Halbkreise sich anschliessend, werden dann die Personen geordnet.

Um die Krümmung der Linse des Instrumentes, welches man benutzt, kennen zu lernen, nimmt man ein

Stück Cartonpapier von der Breite der Linse und schneidet mit einer scharfen Scheere das eine Ende desselben bogenförmig aus, bis sich dieser senkrecht auf die Linse gestellte Bogen derselben genau anschmiegt. Dann heftet man den Carton auf ein glattes Brett, befestigt eine Bleifeder an eine Schnur und verlängert oder verkürzt die Schnur so lange, bis sich die Spitze der Bleifeder genau dem bogenförmigen Ausschnitt des Cartons anschliesst. Der Mittelpunkt des Kreises liegt mithin da, wo die Schnur festgehalten wurde, als das Blei den Bogenausschnitt in allen Theilen berührte.

Hat man also nun die Gruppe annähernd halbkreisartig geordnet, so stellt man die **in der Mitte** sich befindende Person auf der Visirscheibe ein, lässt die Camera und das Objectiv unverändert stehen, und bittet dann die übrigen Personen nach einander, sich dem Instrumente so lange zu nähern oder von demselben zu entfernen, bis man ihr Bild ebenfalls scharf auf der Visirscheibe erblickt. Auf diese Weise werden alle Personen, wenn sie die innehabende Stellung unverrückt beibehalten, scharf im Bilde erscheinen.

Ebenso, wie in der Breite ist das Bild auch in der Höhe gekrümmt, und deshalb darf die Grösse der Person im Bilde wenig über ein Drittel, höchstens die Hälfte der Visirscheibe betragen. Würde man sie grösser machen, so würde die Folge sein, dass Kopf und Füsse, als weiter von dem Mittelpunkte der Linsen entfernt, grösser und unschärfer erscheinen würden.

Ist es bei Aufstellung einer Gruppe nöthig, dass man mehrere Reihen hintereinander placirt, so wird zwar im Allgemeinen dasselbe Verfahren beobachtet, jedoch verstellt man dann schliesslich das Objectiv so lange, bis, hätte man z. B. drei Reihen aufgestellt, die

zweite Reihe am schärfsten auf der Visirscheibe erscheint.

Die **Tiefe der Schärfe** in einer Gruppe hängt ganz besonders von dem dazu benützten Instrumente ab. — Objective von kurzer Brennweite sind gar nicht zu gebrauchen, da sie Gegenstände, welche nur 2 Zoll hinter einander liegen, schon nicht gleichmässig scharf geben, und deshalb ist man gezwungen, Instrumente von grosser Brennweite, leider aber auf Kosten der Lichtstärke anzuwenden; denn **je grösser die Brennweite, desto mehr Licht geht verloren. — Je kleiner die Figuren im Bilde einer Gruppe mit einem grossen Instrumente** gehalten werden, **desto mehr wächst die Tiefe der Schärfe,** d. h. desto schärfer werden die hinter einander, also dem Instrumente näher oder ferner liegenden Gegenstände sich im Bilde zeigen.

Dank dem steten Fortschritte auf dem Gebiete der Optik ist es in neuester Zeit gelungen, ein Instrument herzustellen, welches bei grosser Tiefe der Schärfe und Ebenheit des Bildes, dem Portraitkopfe nur wenig an Lichtstärke nachsteht. Herr **Busch in Rathenow** nämlich hat einen **Tripel-Portraitkopf** construirt, dessen Leistungen alle bisher bekannten derartigen Instrumente übertrifft. Der neue Kopf hat nur ein Drittel weniger Lichtstärke als ein dreizölliger Portraitkopf, kann also bequem auch im Glashause benutzt werden. —

Die meiste Sorge erwächst dem Photographen aus der Anfertigung von **Kinderportraits,** denn bekanntlich sind diese kleinen Geschöpfe allen vernünftigen Vorstellungen in Bezug auf ihre Beweglichkeit, zum grossen Leidwesen der lieben Mütter und zum Aerger des Photographen, unzugänglich.

Die grosse Aufgabe des Photographen bei diesen

Bildern ist, dass er es versteht, die Aufmerksamkeit des Kindes für eine kurze Zeit auf einen bestimmten Punkt zu lenken, und dies habe ich mit vielem Erfolg durch nachstehendes Mittel erreicht.

Unter den Nürnberger Spielwaaren findet man einen Artikel, welcher mit dem Namen **„Pfeifmühlen“** bezeichnet wird. Es sind dies kleine Tabakspfeifen von Holz, auf deren Stiel sich ein kleines Mühlrad befindet. Die Spitze der Pfeife besteht aus einer Flöte, welche, wenn man hineinbläst, das Rad in Bewegung setzt. Ist nun alles bis zum Abnehmen der Kappe bereit, so stellt sich ein Gehülfe zur Seite der Camera, setzt das kleine Instrument in Wirksamkeit und der Photograph benutzt den Augenblick, wo **Gesicht und Gehör** des Kindes gleichzeitig in Anspruch genommen werden, die Kappe zu lüften. **Hauptsache dabei ist aber, dass das Kind nicht eher als im entscheidenden Augenblick die Pfeife hört und sieht.** — Die Anwendung sehr lichtstarker Instrumente ist aber auch bei dieser Procedur nicht ausgeschlossen.

In Bezug auf die **Anwendung eines Kopfhalters** bemerke ich, dass derselbe, um scharfe Bilder zu erhalten, in allen Fällen benutzt werden sollte, wo die Expositionszeit nicht eine **sehr kurze** sein kann; denn es giebt nur wenig Menschen, die 30—40 Sekunden den Kopf unbeweglich halten können. Schon die Aengstlichkeit der Leute selbst, dass sie sich bewegen könnten und die daraus entstehende Spannung giebt den Zügen des Gesichtes einen veränderten Ausdruck; fühlen sie aber einen sichern Stützpunkt, an welchen sie sich lehnen können, so schwindet die Aengstlichkeit und die Züge werden ruhiger.

Auch für den Photographen selbst ist das Anlegen eines Kopfhalters von Nutzen; denn einen Theils erhält

er dadurch die Ueberzeugung, dass das Bild scharf werden **muss** und dass er nicht nöthig hat, öfter sitzen zu lassen, anderen Theils aber kann er das scharfe Einstellen schon vornehmen, während die Platte im Bade ist, weil der zu Portraitirende nur nöthig hat, kurz vor dem Oeffnen der Kappe den Kopf wieder gegen die Stütze zu lehnen, um dieselbe Stellung einzunehmen wie vorher.

Nachdem also die Platte dem Lichte ausgesetzt — exponirt — worden ist, trägt man sie vorsichtig in die dunkle Kammer zurück, um nun das Bild hervorzurufen.

Hervorrufen des negativen Bildes.

Von dem richtigen Entwickeln der Bilder hängt der Erfolg des noch übrigen Theils des Processes wesentlich ab; denn **sowie es ohne angemessene Expositionszeit nicht möglich ist, ein schönes Bild zu erhalten, so kann man ohne eine richtige und passende Entwickelung des latenten Bildes keine kräftige Copie schaffen und ist ferner nicht im Stande, ohne eine kräftige, in allen ihren Theilen harmonirende Copie den Bildern einen schönen, warmen Ton zu geben.**

Ich werde in Folgendem die Methode der Entwickelung des Bildes so umständlich beschreiben, dass an ein Fehlgehen, bei nur einigermassen genügender Aufmerksamkeit, nicht zu denken ist.

Eine grosse Anzahl sonst geübter Photographen laboriren insbesondere daran, dass ihre negativen Bilder nicht kräftig genug werden wollen, und doch ist eben nichts leichter, als dies Missgeschick zu vermeiden, wenn man sich genau und strenge an nachfolgend gegebene Vorschriften hält.

Man nimmt die exponirte Platte aus der Cassette und drückt das untere Ende derselben auf Fliesspapier, damit das Silberbad, welches sich am untern Ende ansammelte, aufgesogen wird. Es ist dies aus dem Grunde nöthig, damit dasselbe nicht wieder über die Platte zurücklaufe, wenn man dieselbe nicht ganz horizontal hält; denn dies Zurücklaufen des Silbers verursacht regelmässig undurchsichtige Streifen und Flecken, welche

im negativen Bilde dunkler als die Umgebung erscheinen. Sie kommen stets nur am obern Ende der Platte, welches in der Cassette nach unten gerichtet war, vor, und verursachen dem Anfänger oft viel Kopfzerbrechen; man muss desshalb beim Herausnehmen der Platte aus der Cassette, und während man den Hervorrufer darüber giesst, das untere Ende etwas niedriger halten, als das obere, damit das Zurückfliessen nicht stattfinden kann.

Man hält nun die Platte, ebenso wie beim Ueberziehen mit Collodium, horizontal vor sich und giesst den in einem **ganz reinen** Glase befindlichen Hervorrufer darüber. Dies Aufgiessen darf aber nicht in der Mitte der Platte und auch nicht aus der Höhe geschehen, weil sonst das Silbernitrat an der Stelle, wo die Flüssigkeit das Bild trifft, weggespült und ein transparenter Fleck verursacht werden würde; sondern der Ausguss des Glases muss dem untern Ende der Platte fast bis zur Berührung genähert werden.

Zum Uebergiessen der Hervorrufungsflüssigkeiten benutzt man am besten Bechergläser, welche die nöthige Weite haben, um sie rasch und gut reinigen zu können; dieselben müssen ferner durch Striche mit dem Diamant in Drachmen und Unzen abgetheilt sein, um danach bestimmen zu können, welche Menge zu den verschieden grossen Platten nöthig ist.

Durch die Verbindung des der Platte anhängenden Silbernitrats mit der Entwicklungsflüssigkeit findet der Process des Hervorrufens des Bildes statt. Würde alles Silber vor dem Entwickeln des Bildes mit Wasser abgewaschen werden, so würde das Bild entweder gar nicht, oder doch nur sehr langsam und schwach zum Vorschein kommen, und daraus folgt denn, dass die Entwicklung des Bildes desto langsamer von Statten

geht, je grösser die Menge der Hervorrufungs-Flüssigkeit ist, welche man auf die Platte giesst, weil in demselben Masse, in welchem diese Menge steigt, die Wirkung des Silbers abgeschwächt wird. **Man giesse desshalb nicht mehr des Hervorrufers auf die Platte, als eben nöthig, dieselbe zu bedecken.**

Man überwacht nun mit Sorgfalt die Wirkung des Hervorrufers und besonders jene Theile der Schicht, welche zuerst gelb erscheinen, dann aber die feinen, mit den Schattenpartien correspondirenden Details entwickeln. Während man die Platte sanft hin- und herneigt, um das Hin- und Herlaufen der Lösung zu veranlassen, lässt man dieselbe so lange auf der Platte, bis alle Details und Halbschatten kräftig entwickelt sind; dann hält man das Bild gegen das Licht, um zu sehen, wie weit das negative Bild vorgerückt ist.

Ist die Platte annähernd richtig exponirt, so treten die Gegenstände in dem Bilde bestimmt und in grauer Farbe aus dem Hintergrunde hervor, während alle dunklen Partien ihre gelbliche Färbung behalten; ist sie **zu kurz exponirt,** so erscheinen die ersten Andeutungen des Bildes sehr langsam, die Entwicklung geht zögernd von Statten und die Lichtpartien bleiben unkräftig und ohne Halbschatten. **War die Expositionszeit aber eine zu lange,** so stürzt das Bild gewissermassen unter der ersten Berührung mit dem Entwickler hervor, die Schatten werden gleichzeitig mit den Lichtparthien grau, ohne Details zu zeigen, und das ganze Bild zeigt sich, wie unter einer grauen monotonen Schichte begraben. **Bei annähernd richtiger Exposition müssen die ersten Spuren des Bildes sich schon 2—3 Sekunden nach dem Aufgiessen des Hervorrufers zeigen.**

Sieht man, dass das Bild die gewünschte Kraft

zeigt, so wäscht man es ab und schreitet zum Fixiren; erscheint es aber zu schwach, was in der Regel der Fall sein wird, so beginnt man den zweiten Theil des Hervorrufens.

Unter dem Eisenhervorrufer werden die Bilder gewöhnlich nur dann kräftig genug, **wenn die Expositionszeit eine durchaus richtige war.** In diesem besonderen Falle ist ein Verstärken mit Pyrogallussäure nicht nöthig, denn schon in zehn bis zwölf Secunden sind die Lichtpartien so intensiv geworden, dass man mit dem Abspülen eilen muss, um keine Ueberkraft zu erhalten. Da aber dies exacte Treffen der richtigen Expositionszeit, besonders für den Anfänger, nur selten vorkommt, so wird es nothwendig, das mit Eisenlösung möglichst kräftig entwickelte Bild, durch die Anwendungv on Pyrogallussäure und Silbernitrat, zum Copiren brauchbar zu machen.

Ist also das Bild noch nicht kräftig genug, so benutzt man den Verstärker I, um die nöthige Intensivität zu erreichen, und verfährt folgendermassen.

Nachdem alle Spuren des Eisenhervorrufers durch sorgfältiges Waschen unter dem Wasserhahne abgespült sind, stellt man die Platte zum Abtropfen auf Fliesspapier. In ein chemisch-reines graduirtes Becherglas giesst man so viel Drachmen der Pyrolösung No. I, als erforderlich sind, die ganze Platte hinreichend zu bedecken.

In einem Tropfglase hält man eine Lösung von 30 Gran Silbernitrat in 1 Unze Wasser vorräthig und fügt davon **zu jeder Drachme der Pyrolösung 5 Tropfen,** mischt tüchtig mit einem Glasstabe, legt das Bild horizontal auf einen Plattenträger und giesst die Lösung darüber.

Es ist nothwendig, dass man die Platte, während sich die Pyrogallussäurelösung darauf befindet, fortwährend in der Art bewegt, dass dieselbe ununterbrochen auf- und abfliesst; denn thut man dies nicht, so bildet sich über der ganzen Platte ein kleiner, wellenförmiger Niederschlag, der sich gewissermassen einätzt und später in den Copien störend zeigt.

Bei annähernd richtiger Expositionszeit werden gewöhnlich 3—5 Minuten genügen, um die gewünschte Intensivität hervorzubringen; sollte aber, ehe das Bild die gewünschte Kraft erreicht hat, die Pyrolösung anfangen, braun und schmutzig zu werden, so giesst man sie von der Platte, wäscht das Bild mit etwas destillirtem Wasser rein und giesst eine zweite, und wenn es nöthig ist, selbst dritte Mischung von Pyrogallus und Silbernitrat darüber. **Vor der Mischung dieses zweiten Aufgusses aber reinigt man das zur Aufnahme desselben bestimmte Glas auf's Sorgfältigste,** da widrigenfalls durch den im Glase befindlichen kleinen Rest der ersten Mischung die zweite verderben würde.

Ich lasse nun diejenigen Kennzeichen, wonach der Photograph beurtheilen kann, ob das negative Bild überhaupt brauchbar wird, umständlich folgen und glaube, dass dieselben hinreichend sein werden, gegen jedes Irregehen zu schützen.

Zuerst hebe ich hervor, **dass man die Expositionszeit durchaus nicht übertreiben darf; denn ein stark überexponirtes Bild .kann nimmermehr eine kräftige Copie** geben, wenngleich ein grosser Theil der Herren Photographen der Ansicht zu sein scheint, **dass die Bilder desto kräftiger werden, je länger man exponirt.** Es tritt dadurch nämlich derselbe Process ein, welchen ich in der „Entstehung des photographischen Bildes" erörtert habe, in-

dem durch die verlängerte Einwirkung des Lichtes auch in den Schattenpartien eine Verdichtung des Jodsilbers stattfindet, die veranlasst, dass das ganze Bild monoton wird; d. h. der Contrast, der Gegensatz zwischen Licht und Schatten, geht in dieser Ablagerung verloren, und die dunklen Partien, welche das Negativ in **der Durchsicht** glänzend klar zeigen soll, zeigen sich undurchsichtig und duff.

Ebensowenig aber darf die Expositionszeit zu kurz sein; denn in diesem Falle geht die Reduction des Jod-Silbers in den Schattenpartien, weil die Einwirkung des Lichtes nicht genügend war, nur unvollständig vor sich, und die Folge ist, dass die Details, wodurch gerade das Bild seine Schönheit gewinnt, fehlen. — Negative Bilder erster Classe können nur durch vollständig richtige Expositionszeit erreicht werden.

Den Eisenentwickler lässt man so lange einwirken, bis das Bild, ohne Schleier zu zeigen, dunkler wird, oder vielmehr, so lange noch einzelne Details des Bildes erscheinen. Bei annähernd richtiger Expositionszeit muss das Bild in seinen Contouren klar und bestimmt hervortreten; — die Schattenpartien des Originals müssen sich im Bilde klar und rein zeigen, während die Lichtpartien eine schwarzgraue Färbung annehmen. Ein Bild, welches schon unter dem Eisenentwickler diese Eigenschaften nicht wahrnehmen lässt und Alles grau in grau zeigt, wird nimmermehr, wenn vollendet, gute Copien geben können.

Nach dem Uebergiessen des Bildes mit Pyrogallussäurelösung fängt es an, allmälig zu verschwinden, bei verlängerter Einwirkung aber tritt es wieder hervor und fängt an, sich, **von oben besehen, schwach positiv zu**

zeigen. So wie man dies wahrnimmt, giesst man die Pyrolösung von dem Bilde in das Becherglas zurück, denn es ist dies der Zeitpunkt, wo das Bild gewöhnlich kurz vor der Entwicklung der höchsten Intensivität ist. Man hält nun die Platte mit der linken Hand, prüft die Dichtigkeit der dunkeln Partien, indem man sie gegen das Licht hält, — selbst Tageslicht wirkt nicht nachtheilig — und giesst, falls die nöthige Kraft noch nicht erreicht ist, die Pyrolösung wieder über die Platte. Dabei muss man ja nicht vergessen, das Glas, welches die Pyrolösung enthält, vorher sehr gut zu reinigen.

Mit diesem Auf- und Abgiessen fährt man, unter fortwährender Prüfung des Bildes, so lange fort, bis man glaubt, dass das Bild die nöthige Reife erlangt hat; dann spült man es sehr tüchtig mit Wasser ab.

Ist **das Negativ nun wirklich schön geworden,** d. h. zeigt es all diejenigen Eigenschaften, welche nöthig sind um einen Abdruck auf Papier davon zu nehmen, welcher alle Abstufungen zwischen Licht und Schatten, sowie die kleinsten Halbtöne harmonisch erkennen lässt, **so muss es, bei Tageslicht besehn, folgendes Ansehen haben.**

Hält man eine solche Platte so, **dass das Licht hindurchscheint,** so zeigen sich die tiefsten Schattenpartien durchsichtig und ohne Schleier, wie reines Glas; die hellsten Lichter aber, als Wäsche pp. fast undurchsichtig, darin vorkommende Falten jedoch deutlich erkennen lassend. Die Uebergänge von den hellsten zu den dunkelsten Partien sind weich und verschwimmend und alle kleinsten Details in reichem Masse wahrnehmbar.— **Lässt man das Licht auf die Platte fallen,** während man sie gegen einen dunklen Gegenstand hält, so treten die Umrisse der Figuren und auch die Schattenpartien positiv, d. h. so wie wir sie in Wirklichkeit sehen, hervor,

während die Details in den Lichtpartien nicht, oder doch nur schwach zu erkennen sind.

War die Platte **zu lange exponirt,** so zeigt sich das Bild bei auffallendem Lichte von einer grauen Schichte, welche kaum etwas von den Umrissen erkennen lässt, bedeckt, und bei durchscheinendem Lichte sind die tiefsten Schatten nicht glänzend und klar, sondern leicht verschleiert.

Eine **zu kurze Zeit exponirte Platte** zeigt sich bei auffallendem Lichte so positiv, dass auch die Abstufungen in den Lichtpartien grell hervortreten, und bei durchscheinendem Lichte fehlen alle Details in den tiefsten Schattenpartien oder sind doch nur schwach angedeutet; z. B. die Falten in der Kleidung, die Nuancirungen des Haares u. s. w.

Bei richtig exponirten Bildern hat man nun besonders darüber zu wachen, dass das negative Bild nicht zu kräftig werde, denn die Klage über schwache negative Bilder kann, wenn genau nach vorstehenden Regeln gearbeitet wird, nimmer vorkommen.

Dem noch nicht geübten Photographen wird es öfter begegnen, dass, wenn die Bilder fixirt, abgespült und bei Tageslicht besehen werden, er findet, dass sie nicht kräftig genug geworden sind, um gute Copien zu liefern, **und für diesen Fall haben wir in dem Sublimat-Verstärker** — siehe 3. Buch pag. 160 — **ein sehr wirksames Mittel den Bildern jegliche Dichtigkeit zu ertheilen.**

Das Kräftigen der Bilder mit dieser Mischung geschieht, nachdem sie fixirt und noch feucht sind, oder auch nachdem sie schon trocken geworden sind.

Ich schicke voraus, dass alle Bilder, welche ein anhaltendes Kräftigen nöthig machen, so behandelt werden müssen, dass die Collodiumhaut nicht von der Platte

abrutscht, und das geeignetste Mittel hiefür ist, dass man die Ränder der Platte vor dem Ueberziehen mit Collodium etwa ein Viertel Zoll breit mit Negativfirniss bestreicht; — will man aber schon trocken gewordene Bilder verstärken, so kann man dies Bestreichen auf den Rand des Bildes selbst ausführen.

Die Tinctur wird bei Tageslicht so reichlich und zwar von einer Ecke aus über die Platte gegossen, dass die Flüssigkeit **ohne Unterbrechung** über das ganze Bild fliesst, weil sonst unbedingt Streifen entstehen. — Indem man die Platte über ein Blatt weiss Papier hält, beobachtet man die Wirkung der Tinctur; ist die nöthige Kraft erreicht, so schüttet man die Flüssigkeit ab, und spült die Platte sehr gründlich mit Wasser ab; wird das Bild aber nicht kräftig genug, so wendet man den gewöhnlichen Pyrohervorrufer, bestehend aus 1 Unze Wasser, $1\frac{1}{2}$ Gran Pyrogallussäure, $\frac{3}{4}$ Gran Citronensäure und 40 Tropfen Silberlösung, an und wechselt mit Tinctur und Pyrolösung so lange ab, bis das Bild die gewünschte Kraft zeigt; dann tüchtig abspülen, trocknen und firnissen.

Sind die Platten schon trocken geworden, so bestreicht man die Kanten, ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll breit, mit Negativ-Firniss und legt sie, nachdem derselbe trocken geworden, eine Viertel Stunde lang in Wasser, und verfährt dann wie oben.

Auf diese Weise gekräftigte Bilder zeigen die Contraste zwischen Licht und Schatten sehr schön und copiren vortrefflich.

Es ist durchaus verwerflich, zu der Silbernitratlösung, welche man der Pyrolösung zusetzt, **alte Silberbäder** zu benutzen, da so manches Bild dadurch ver-

dorben wird, und man muss eigens die vorgeschriebene Lösung von Silbernitrat vorräthig halten.

Bei der rauhen Behandlung, welche im Negativprocess das dünne Collodiumhäutchen auszuhalten hat, kommt es häufig vor, besonders wenn das Collodium nicht sehr zäh ist, und die Platten nicht sehr rein geputzt sind, **dass das Häutchen sich an den Kanten der Platte löst und öfter ganz abrutscht.** Um diesem zu begegnen, ist es, namentlich bei grösseren Platten, sehr zu empfehlen, die Ränder derselben ungefähr einen Viertelzoll breit mit Schmirgelleinwand oder auf einem kleinen Schleifsteine rauh zu machen; das Collodium hängt sich dann fester an die der Politur beraubten Stellen des Glases, und man hat ein Loslassen des Bildes nicht zu befürchten.

Eine noch einfachere Methode, dies zu erreichen, ist die, dass man 4 Gran Gelatine in einer Unze warmen Wassers auflöst und mittelst eines Pinsels diese Lösung auf die Ränder der Platte trägt und trocken werden lässt. Auch 4 Gran Cautschuk in 1 Unze Benzin gelöst, thut gute Dienste.

Bei grösseren Platten ist der Gebrauch eines Plattenhalters unerlässlich; es bietet derselbe nämlich den Vortheil, dass man die Platte ganz und gar, ohne eine Stelle frei zu lassen, mit Collodium überziehen kann, wodurch die Befürchtung, dass die Schicht sich vom Glase löse, vermindert wird, und dass ferner die Handhabung eine leichtere und bequemere wird.

Arbeitet man ohne Plattenhalter mit grösseren Platten, so genügt es der Schwere der Platten wegen nicht, dieselben mit Daumen und Zeigefinger zu halten, sondern man muss auch die anderen Finger der linken Hand als Stützpunkte benutzen, und dies hat dann zur

Folge, dass diejenigen Stellen des Bildes, unter welchen die Finger lagen, dunkler werden, woran die Einwirkung der Wärme der Finger schuld ist; desshalb lässt man die Mitte der Platte auf dem rundgeschnittenen Kork einer Flasche ruhen.

Als Richtschnur, wann das negative Bild zum Fixiren reif ist, mag dienen, dass die Flamme einer Kerze durch die dunkelsten Partien nur kaum gesehen werden darf.

Das Fixiren der negativen Bilder.

Wenn das eine hinreichende Kraft zeigende negative Bild sorgfältig von der Einwirkung der Pyrogallussäurelösung durch Waschen befreit worden ist, so übergiesst man es mit der Fixirungsflüssigkeit. Bei Anwendung des Cyankaliums geschieht die Zerstörung der Jodsilberschicht in einigen Secunden, und **je schneller und sorgfältiger man dann das Bild von den ferneren Einwirkungen des Cyans befreit,** desto besser ist es. Geschieht dies Abspülen nicht in hinreichendem Maasse, so zeigen sich später sowohl in den negativen, wie in den positiven Bildern kleine duffe Flecken, welche beim Copiren störend wirken.

Es kommt mitunter vor, dass nach dem Fixiren die Jodsilberschicht nicht vollständig von dem Cyankalium weggenommen worden ist, was man daran erkennt, dass einzelne Stellen des Bildes, wenn man hindurchsieht, eine grüngelbe Färbung zeigen. Diese Stellen lassen das Licht weniger durch und verursachen später in den Copien hellere Flecken. Um diese Reste von Jodsilber wegzuschaffen, hat man weiter nichts nöthig, selbst wenn die Platte schon trocken geworden ist, als noch einmal, nachdem das Bild feucht gemacht worden ist, etwas Cyankaliumlösung darauf zu giessen, gut abzu-

waschen und wieder zu trocknen. Lackirt dürfen indess die Bilder noch nicht gewesen sein.

Es ist am besten, wenn die gut abgespülten Bilder dem freiwilligen Trocknen überlassen bleiben, und nur im Nothfalle, wenn die Ablieferung drängt, soll man die Bilder über der Spirituslampe trocknen. Bei diesem künstlichen Trocknen muss man sehr sorgfältig zu Werke gehen, will man nicht riskiren, dass die Platte springt; denn bei einem ungleichmässigen Ausdehnen des Glases, welches besonders dann stattfindet, wenn die Ränder der Platte nicht genug erwärmt worden sind, sowie ferner, wenn man die Arbeit, namentlich im Winter in einem kühlen Raume vornimmt, kommt dies öfter vor, und manches schöne Bild geht dadurch verloren.

Beim Arbeiten mit Cyankalium muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen, **da es eins der stärksten Gifte ist,** und, auch in Wunden gebracht, tödtlich wirken kann; auch schon das starke Einathmen des Gases ist, als der Gesundheit nachtheilig, zu vermeiden. Indess muss man nicht zu ängstlich in dieser Beziehung sein, denn der Geruch einer so schwachen Lösung wie wir sie zum Fixiren gebrauchen, hat auf mich selbst nie den geringsten Einfluss geübt. — Eine Berührung der Lösung mit den Händen kann bei einiger Aufmerksamkeit ganz vermieden werden, denn man kann die Platten leicht so halten, dass die Flüssigkeit etwas von dem Daumen, welcher dieselbe hält, entfernt bleibt.

Das beste Gegengift, wenn zufällig etwas von dem Gifte in eine Wunde kommen sollte, ist Eisenvitriol, und desshalb sollte man stets eine concentrirte Lösung davon in der dunklen Kammer haben. Die geringste Berührung der Wunde mit Cyankalium bringt heftige

Schmerzen hervor, und man hat dann nur nöthig, sie mit der Eisenlösung zu benetzen. — Ausserdem muss sich in jeder Dunkelkammer eine Waschschale nebst Handtuch befinden, damit man alle den Händen anhängende Spuren der verschiedenen Lösungen nach Anfertigung jeder Platte beseitigen kann.

Das Firnissen der negativen Bilder.

Der Firniss muss nicht zu dickflüssig sein, eine sehr harte Decke bilden, rasch trocknen und möglichst farblos sein.

Nachdem das Bild nach dem Fixiren und Abspülen ganz trocken geworden ist, entfernt man etwaigen Staub mittelst eines weichen Kameelhaarpinsels, erwärmt die Platte ganz leicht gegen Kohlenfeuer oder über der Spirituslampe, hält sie wagerecht vor sich und giesst den Firniss am obern Ende auf das Bild. So wie dasselbe ganz davon bedeckt worden ist, was man durch leichtes Neigen der Platte erreicht, lässt man den Ueberschuss in eine zweite Flasche ablaufen und drückt das untere Ende so lange auf Fliesspapier, als noch Firniss abläuft; dann trocknet man den Ueberzug gegen Kohlenfeuer oder über einer Lampe. — Geschieht das letztere, so muss man sich hüten, dass der Firniss nicht auf der Oberfläche zu brennen anfängt; rasches Ausblasen der Flamme schützt indessen vor Zerstörung des Bildes.

Das Erwärmen der Platte vor dem Uebergiessen darf nur gering sein, weil sonst der Firniss zu rasch verdunstet und die Schichte zu dick und streifig wird, auch darf der Firniss nicht zurücklaufen, weil dies dieselben Eolgen haben würde. Man hüte sich, den Firniss über die Rückseite der Platte fliessen zu lassen, da er schwer zu entfernen ist.

Man muss niemals versuchen, einen zweiten Ueberzug zu geben, weil das Negativ unbedingt dadurch verdorben wird.

Negative Bilder werden reinlicher und ordentlicher aussehen, wenn man vor dem Firnissen mit einem feuchten Tuche den Rand der Collodiumschicht $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{4}$ Zoll breit wegnimmt; etwa hierbei liegen bleibende Hauttheilchen werden mittelst eines Pinsels entfernt, weil sie widrigenfalls durch den Lack auf das Bild geschwemmt werden möchten und Flecke erzeugen würden.

Der Firniss lässt sich auch auf kalte Platten anwenden, nur wird dann der Ueberzug nicht so blank; das Copiren aber geht ebenso gut von Statten.

Während der ganzen Arbeit, welche in einem staubfreien Orte vorgenommen werden muss, hüte man sich mit seinem Athem der Platte näher zu kommen, weil dies unfehlbar Streifen verursachen würde. Der abfliessende Firniss muss nicht in die Flasche, aus welcher aufgegossen wurde, zurückzulaufen, sondern es muss eine zweite Flasche dafür zur Hand sein; und diesen Abfluss kann man später wieder zu dem Vorrathe filtriren.

Das Aufbewahren der Negativ-Platten geschieht am besten so, dass man sie in dünnes, glattes, weisses Papier schlägt, und dann senkrecht an einander in eine offene Borte, die an einem trockenen Orte steht, stellt. Das Verschliessen in Kasten ist nicht zu empfehlen, da die eingeschlossene Luft das Abspringen der Collodiumhaut zu befördern scheint.

FÜNFTES BUCH.

Die Anfertigung von Negativs für Bilder in Visitenkartenformat

weicht in keiner Weise von dem soeben beschriebenen Verfahren ab, und nur die Handhabung des Apparats und die Art und Weise des Hervorrufens machen ein näheres Eingehen in dieser Beziehung nöthig.

Um diese Bilder in grösserer Menge herstellen zu können, sind Apparate, mit welchen man in einer Sitzung zwei bis vierundzwanzig negative Bilder auf einer Platte anfertigen kann, construirt; es wird hierdurch das Copiren leichter gemacht, denn wollte man in den kurzen Tagen mit einer Platte copiren, welche nur **ein** Bild enthält, so würde es unmöglich werden, viele Dutzende von Bildern an einem Tage abliefern zu können.

Bei Anfertigung dieser Bilder hat man es in der Regel mit stehenden Figuren zu thun, und da ist es denn eine Hauptaufgabe, den Effect des Bildes durch geschmackvolle Ordnung der Stellung und der die Figur umgebenden Decorationen zu erhöhen. Besonders empfehle ich ein solches Arrangement, welches aussieht, als ob die stehende Person in irgend einer Handlung begriffen wäre, denn es kommt dadurch mehr Leben in das Bild. Eine Ueberladung der Umgebung der Figur mit Ornamenten ist jedenfalls geschmacklos, und je einfacher und gefälliger die Anordnung ist, desto mehr wird das Bild ansprechen; so z. B. ist es für einen

Herrn sehr hübsch, wenn er sich nachlässig an eine Säule oder an einen Kamin lehnt, während es für Damen passender ist, wenn sie sich mit einer Hand leicht auf einen Stuhl oder einen Tisch stützen, und wenn die Vorhänge so geordnet sind, dass es scheint, als wären sie in ihrem Boudoir.

Wählt man zum Hintergrunde eine Landschaft, so sehe man darauf, dass dieselbe sich einigermassen der heimischen Gegend anpasst; denn es giebt nichts Absurderes, als eine Modedame mit Knicker und Crinolin, umgeben von den Ruinen Ninives.

Die **Aufstellung des Instrumentes** muss durchaus gerade vor dem Objecte geschehen, weil widrigenfalls alle geraden Linien des Objectes im Bilde sich schräg wiedergeben würden; befindet sich z. B. hinter der Figur eine Panelung und man hätte den Apparat der Mitte derselben nicht gerade gegenübergestellt, so wird die obere Kante der Panelung keine gerade, sondern eine schräge Linie zeigen.

Die Entfernung des Apparates von der Person richtet sich genau nach der Grösse, welche die Figur selbst erhalten soll. Die gebräuchlichste Grösse der Kartenbilder ist $3\frac{1}{4}$ Zoll rheinl. Mass Höhe bei 2 Zoll Breite; und um in diesen Raum eine Figur so hinein zu zeichnen, dass alle Verhältnisse mit einander harmoniren, sind, wenn man mit einem Instrumente von 19''' arbeitet, 10—12 Fuss Entfernung nöthig. Diese Entfernung wächst selbsverständlich bei Anwendung grösserer Instrumente.

Ein schönes Bild muss in allen seinen Theilen die grösste Schärfe zeigen, und um diese Schärfe zu erreichen, ist es nothwendig, sehr gute Instrumente anzuwenden; so z. B. geben Instrumente von 24 oder 27''' Oeffnung bei richtiger Einstellung die Füsse so scharf

wie das Gesicht, während bei einem Instrumente von 19''' Oeffnung in der Regel, wenn das Gesicht scharf eingestellt wurde, die Füsse nicht ganz deutlich erscheinen.

Bei **stehenden Figuren** ist es nothwendig, dass die Camera **durchaus horizontal** stehe; denn beachtet man dies nicht,. so erhält man ebenfalls Verzeichnung der Bilder; die Personen haben in der Regel das Ansehen, als hingen sie in der Luft und ständen auf der obern Kante des Teppichs.

Vor der Horizontalstellung der Camera wird das Stativ so viel gehoben oder gesenkt, dass der Kopf der Figur die richtige Stelle eingenommen hat; gewöhnlich ist die Entfernung des Objectivs vom Fussboden für einen Erwachsenen 3 Fuss 6—9 Zoll rheinl. Mass.

Benutzt man eine mit mehreren Köpfen versehene Camera, so ist es nothwendig, dieselben **vor dem Gebrauche** erst in Uebereinstimmung zu bringen, und es geschieht dies folgen ermassen:

In einer Entfernung von 12 Fuss, vor einer mit einer grossen Zeitung überspannten Tafel, stellt man die Camera genau horizontal auf und stellt einen Kopf nach dem andern mittelst der Triebschraube so scharf als möglich auf die Schrift ein. Ist dies geschehen, so hat man dann nur nöthig, den Apapr at vor dem Stehenden in angemessener Entfernung zu placiren, und mittelst des verschiebbaren hintern Theiles der Camera das Bild scharf einzustellen.

Bei Anschaffung eines Kartenapparates mit mehreren Köpfen muss man besonders darauf sehen, **dass die Objectivköpfe eine und dieselbe Brennweite** haben; auch müssen die verschiedenen Linsen eine und dieselbe brechende und zerstreuende Kraft haben, und aus diesem Grunde

sollen dieselben aus einem und demselben Glasstücke gearbeitet werden. Zuverlässige Optiker nehmen die nöthige Rücksicht auf diese Bedingungen; allein blosse Händler mit derlei Instrumenten verkaufen die Instrumente ohne vorherige Prüfung dieser durchaus nöthigen Eigenschaften. Dass der Preis der Köpfe durch diese Uebereinstimmung ihrer Leistungen etwas erhöht wird, ist selbstverständlich.

Bei **sitzenden Figuren** muss die Camera etwas nach vorne geneigt werden, und hierbei ist denn die vorherige Berichtigung der verschiedenen Objective nicht zulässig. — Die Grösse der Figur muss zu dem Raum des ganzen Bildes im richtigen Verhältnisse stehen, denn nichts ist widriger, als wenn der Kopf an die Decke stösst. Das richtigste Verhältniss ist das, **wenn die ganze Figur zwei Dritttheile von der ganzen Höhe des Bildes einnimmt.**

Mit einer nur mit **einem** Kopfe versehenen Camera kann man mittelst Verschiebung der Cassette 2 bis 3 Bilder auf einer Platte erhalten, was in den meisten Fällen genügend sein wird. Hat man nämlich das erste Bild auf der Platte, so schliesst man, während die aufzunehmende Person ihre Stellung unverändert beibehält das Objectiv, schiebt die Cassette weiter und den Schieber derselben mehr zurück und exponirt für das zweite Bild u. s. w.

Je mehr Bilder auf ein und derselben Platte sich befinden, desto häufiger tritt der Umstand ein, dass ein Theil derselben missräth, und da hiedurch Mühe und Kosten verursacht werden, so rathe ich, nur ein Instrument mit einem, höchstens 2 Köpfen anzuwenden und lieber, wenn man eine Platte fertig hat, noch einmal für eine zweite Platte sitzen zu lassen.

Die in neuerer Zeit immer beliebter gewordenen Kartenbilder, welche nur **Knie-** und **Bruststücke** auf weissem, abgetöntem Hintergrunde zeigen, haben vor den bisher üblichen Bildern voraus, dass sie das Gesicht in grösserem Massstabe, mithin schärfer und getreuer wiedergeben. Um dieselben in höchster Vollkommenheit darzustellen, muss das Instrument so gestellt werden, dass der Kopf des Sitzenden die Mitte der Platte einnimmt, bei genauer horizontaler Lage der Camera. Der Hintergrund muss möglichst hell gewählt werden, damit der den Kopf umgebende Schatten nicht zu dunkel wird.

Beim Hervorrufen hat man darauf zu achten, dass, befinden sich mehrere Bilder auf einer Platte, die Einwirkung des Entwicklers auf allen gleichzeitig eintritt, und um dies zu erreichen, muss man denselben in der Mitte aufgiessen und dafür sorgen, dass er sich gleichmässig nach allen Seiten verbreitet.

Ist beim Verschieben der Cassette die Expositionszeit für jedes einzelne Bild nicht ganz dieselbe gewesen oder hat das Licht gewechselt, so werden auch die Bilder sich nicht alle gleichmässig kräftig unter dem Hervorrufer entwickeln. Man kann dann dadurch nachhelfen, dass man die Pyrolösung zuerst auf den schwächsten Theil der Bilder giesst und so lange einwirken lässt, bis der Unterschied ausgeglichen ist; bei geschickter Handhabung kann man sehr gute Resultate erlangen.

Den Visitenkartenbildern schliessen sich die in neuester Zeit eingeführten

Cabinetsbilder

insofern an, als sie ebenfalls bestimmt sind, dutzendweise abgegeben und in Albums eingereiht zu werden.

Das Format derselben ist das folgende:

Höhe des Bildes	$5\frac{1}{4}$	Zoll	Rh.	M.
Breite „ „	$3\frac{3}{4}$	„	„	„
Höhe des Cartons	$6\frac{1}{4}$	„	„	„
Breite „ „	4	„	„	„

Der untere Rand ist der breiteste, die 3 andern Ränder aber von gleicher Breite.

Instrumente von 27''' und 30''' Oeffnung sind genügend, um die Bilder in allen Theilen scharf zu erhalten; — man sieht sie in ganzer Figur wie auch als Brustbilder und ist die Anfertigung der Negativs zu denselben ganz dieselbe, wie bei allen andern Bildern. Da der Preis dieser Bilder sich ihrer Grösse wegen bedeutend höher stellt, als für Visites, so ist an eine grosse Verbreitung kaum zu denken, wenngleich sich nicht läugnen lässt, dass der Effect in malerischer Hinsicht viel grösser is, wie bei den kleinen Bildern. Bei den Visites kommt es häufig vor, dass man gezwungen ist, Theile der Kleidung, namentlich bei Damen, wegzuschneiden, um das Format einzuhalten; bei Cabinetsbildern aber ist dies nicht nöthig, da, macht man die Figur nicht zu gross, Spielraum genug für dieselbe vorhanden ist.

Vermöge der ausserordentlichen Empfindlichkeit der Präparate ist es möglich bei sonst noch im Bildprocesse mitwirkenden günstigen Verhältnissen, sogenannte

Momentbilder

d. h. Bilder, **welche im kleinsten Bruchtheile einer Secunde** auf der Platte entstehen, anzufertigen. — Um aber ein solches Bild zu erhalten, muss das Oeffnen und Schliessen des Objectivs mindestens eben so rasch von Statten gehen, wie die Bewegung der zu fesselnden Gegenstände ist, denn sonst würde man ein verwaschenes, unscharfes Bild bekommen.

Gewöhnlich werden schon diejenigen Bilder Momentbilder genannt, bei welchen zwischen Oeffnen und Schliessen des Objectivs **eine Viertel- bis eine Secunde Zeit liegt;** mittelst einer solchen Expositionszeit aber ist es schon möglich, im Freien, auch wenn das Object sich im Schatten befindet, gute Bilder zu erhalten, während eine noch kürzere Zeit Sonnenbeleuchtung erforderte.

Von vielen Photographen wird die Ansicht gehegt, dass es Präparate giebt, mit welchen man wirkliche Momentbilder selbst im Glashause anfertigen könne; leider ist dies aber bis jetzt unmöglich gewesen, da, selbst wenn man ein sehr grosses und hell erleuchtetes Glashaus besitzt, doch eine Exposition von ein bis zwei Secunden nöthig ist, um ein negatives Bild zu erhalten; denn die Expositionszeit in einem gut erleuchteten Glas-

hause verhält sich zu der im Schatten **im Freien** ungefähr wie zehn zu eins.

Die Anfertigung **negativer Momentbilder** weicht im Allgemeinen von der Anfertigung gewöhnlicher Negativs nicht ab, erfordert aber **die Erfüllung nachstehender Bedingungen:**

1. **Grelle Beleuchtung durch Sonnenlicht im Freien, in der warmen Jahreszeit.**
2. **Lichtstarke Instrumente mit Moment-Verschluss.**
3. **Collodium, welches mit einer kurz vorher bereiteten Jodirung versetzt ist.**
4. **Frisch bereitetes, möglichst neutrales Silberbad, oder vielmehr ein solches, mit welchem erst wenig gearbeitet ist.**
5. **Geeignete Hervorrufungsflüssigkeit; am Besten Nr. VI. pag. 157, der nöthige Alcohol wird derselben erst kurz vor dem Gebrauche zugesetzt.**

Ich lasse nun noch zur Erläuterung einige Andeutungen über die Vorzüge greller Beleuchtung bei Momentbildern und über viel Licht beim photographischen Processe im Allgemeinen folgen.

Licht und Wahrheit ist die Parole des Photographen, und je mehr Licht, desto mehr Wahrheit.

Ist bei bedecktem Himmel und trübem Wetter **die Beleuchtung des Objekts nur sehr schwach und mangelhaft,** so folgt daraus, dass das Einstellen des Bildes für das Auge bei weitem schwieriger ist, als wenn das Object voll und hell beleuchtet wird. Ausserdem geht der ganze Process, namentlich die Exposition und das Entwickeln des Bildes, träger von Statten, wodurch die reducirenden Eigenschaften der Lösungen theilweise gestört werden und in Folge dessen das Bild nicht die Reinheit und Kraft erreicht, welche im andern Falle so leicht zu erlangen ist. — Sind nun gar die Gegenstände,

von welchen man ein Bild zu machen beabsichtigt, keine unbeweglichen, sondern Gegenstände, welche sich im Raume fortbewegen, durch den Wind geschüttelt werden oder schon durch den Pulsschlag vibriren, als: Fuhrwerke, laufende Thiere, Schiffe, Bäume, Pflanzen und Menschen, so ist es unmöglich, einen solchen Gegenstand bei mangelhafter Beleuchtung, selbst wenn man die lichtstärksten Instrumente und die empfindlichsten Präparate und Bäder anwendet, **naturgetreu**, also in voller **Wahrheit** auf die Platte zu fesseln.

Wie bekannt, wenden wir, um das Portrait eines Menschen, namentlich **bei trübem** Wetter anzufertigen, ein unter dem Namen „Kopfhalter" bekanntes Instrument an. Dies Instrument dient allerdings dazu, den Kopf zu stützen und vor Schwankungen zu bewahren; allein wenn man bedenkt, dass schon jeder Pulsschlag eine leichte Vibration des ganzen Körpers zur Folge hat, so wird man zugestehen müssen, dass die **grösstmöglichste Schärfe** des Bildes nur in vereinzelten Fällen zu erreichen sein wird. Aber abgesehen von dieser das Bild nur leicht störenden Bewegung, giebt es einen andern Umstand, der ganz besonders erwogen werden muss, und der hauptsächlich Ursache ist, dass so manches Portrait so stark mit den Gesichtszügen des Sitzenden contrastirt.

Denken wir uns eine Expositionszeit von nur 30—40 Secunden, — eine Zeit, welche in den trüben Herbsttagen im Glashause gar oft um ein Bedeutendes überschritten werden mag — so werden wir sehen, dass nur wenig Menschen im Stande sind, den Ausdruck ihres Gesichts während dieses Zeitraums **ganz unverändert** zu erhalten; zumal die meisten Menschen sich, wenn sie zu einem Portrait sitzen, bemühen, dem Gesichte einen

Ausdruck zu geben, welcher von dem Ausdrucke, welchen dasselbe im gewöhnlichen Leben zeigt, bedeutend abweicht. — Die Schönheit des menschlichen Antlitzes aber tritt besonders dann hervor, wenn ein interessantes Gespräch die innern Empfindungen abspiegelt; und somit ist denn Alles gewonnen, **wenn wir im Stande sind, die Exposition der Art abzukürzen, dass dieser Ausdruck des Gesichts sich im Bilde wiedergiebt.**

Vermittelst lichtstarker Instrumente und höchst empfindlicher Präparate sind wir zwar in den Stand gesetzt, derartige Bilder anfertigen zu können, **allein nur dann, wenn das Object selbst von hellem Sonnenlichte beleuchtet ist.** Da aber das menschliche Auge diese Beleuchtung nicht vertragen kann, auch die Halbschatten in derselben zum grossen Theil verloren gehen, so sind wir leider genöthigt, bei Anfertigung **wirklicher Momentbilder** das menschliche Antlitz aus dem Spiele zu lassen und uns auf eine Beleuchtung durch **zerstreutes** Licht zu beschränken. Je mehr von diesem zerstreuten Lichte aber wir benutzen können, desto mehr Aussicht ist vorhanden, **Portraits** zu erhalten, welche die eben erwähnten Mängel nicht zeigen. —

Wie wir schon pag. 18 gesehen haben, besitzen **Objectivköpfe** von geringem Durchmesser mehr Lichtstärke, als Köpfe von grösserem Durchmesser; sowie ferner die Lichtstärke mit der Abnahme der Brennweite der Linsen wächst. — Aus diesem Grunde ist es nothwendig, dass man für Anfertigung von Momentbildern nur kleine Instrumente mit nicht zu grosser Brennweite wählt, wenn man befriedigende Resultate erhalten will. Busch's Portraitköpfe von 19—24''' System II. haben vorzügliche Resultate gegeben, sowohl für Portraits wie Landschaftsbilder.

Zum **Oeffnen** und **Schliessen** der Objectivgläser ist eine Vorrichtung nöthig, wodurch jegliche Erschütterung des Instrumentes verhütet wird; denn bei einer so intensiven und blitzähnlichen Wirkung des Lichtes muss die geringste Vibration der Camera nachtheilig auf die Schärfe des Bildes wirken; und es ist desshalb am zweckmässigsten, den Verschluss so anzubringen, dass er ausser aller Verbindung mit dem Instrumente selbst liegt. Einen solchen Apparat nennt man einen

Moment-Verschluss.

Ein hölzerner Rahmen, etwas grösser wie die Camera selbst, von circa 2 Zoll Tiefe, wird an der vordern Seite mit zwei Falzen versehen, in welchem sich ein Schieber von leichtem Holze sehr willig auf und ab bewegt. In der Mitte dieses Schiebers ist eine runde oder viereckige Oeffnung etwas grösser, als der Durchmesser des Kappenrandes, ausgesehnitten. An der hintern Seite des Rahmens oder Kastens befestigt man rings umher eine doppelte Lage orange gefärbtes Baumwollenzeug und näht die Seiten zusammen. Das Ende dieses Beutels wird nun mit dem Ende der Camera, welches das Objectiv trägt, so in Verbindung gebracht, dass kein fremdes Licht in das Objectiv gelangen kann. Die Umhüllung muss so geräumig und lang sein, dass sie ein Fassen der Triebschraube am Objectivkopfe zulässt.

Ist nun die Umhüllung an der Camera befestigt worden, so stellt man nahe vor dem Objectiv ein zweites Stativ auf, und befestigt mittelst einer Schraube den Rahmen auf dasselbe. Nun nähert man das Stativ mit dem Rahmen dem Objectivkopfe so weit, bis der Schieber des Rahmens sich dicht vor dem Kappenrande auf und ab bewegen lässt. Mittelst einer kleinen Feder

oder einer um einen Stift gewickelten Schnur hält man den Schieber so, dass sein unterer Theil das Objectiv verschliesst.

Will man nun das Bild machen, so hat man nur nöthig, die den Schieber haltende Feder zu berühren, und derselbe wird, indem er mit voller Geschwindigkeit niederfällt, das Objectiv öffnen und durch sein oberes, undurchbrochenes Ende wieder schliessen. Die Geschwindigkeit des Falles kann man durch Beschwerung des Schiebers vergrössern, durch die Hand aber vermindern.

Es giebt nun ausserdem noch verschiedene Vorrichtungen sehr complicirter Art, mehr oder minder obigem Zwecke entsprechend, den Kostenpunkt aber selbstverständlich bedeutend erhöhend, und es muss jedem Photographen überlassen bleiben, wie er über die Sache denkt. Je einfacher und sicherer wirkend die Vorrichtung ist, desto grösseren Vorzug verdient sie. — Einer der tüchtigsten mir bekannten Arbeiter auf diesem Gebiete bewirkt den Verschluss nur durch ein seidenes Taschentuch, welches er vor den Kappenrand hält und es im rechten Augenblick entfernt, und bei einiger Uebung lässt sich ein hoher Grad von Geshwindigkeit dadurch erreichen.

Mein **alkoholisches Collodium** eignet sich ganz besonders zu Momentbildern und neuere Prüfungen haben bestätigt, dass dasselbe, jodirt nach Pag. 133, seine volle Empfindlichkeit noch 4 Wochen, nachdem es mit frisch bereiteter Jodirungsflüssigkeit versetzt worden, behält.

Das **Silberbad** darf, wie früher gesagt, noch nicht lange gebraucht worden sein, ist aber sonst ganz dasselbe, welches im Negativ-Process angewandt wird.

Da mein Collodium durchaus neutral ist, so muss, will man die höchste Empfindlichkeit erreichen, auch das Silberbad fast neutral sein, d. h. es darf nur in so geringem Masse angesäuert werden, dass die Schleierbildung dadurch verhütet wird.

Die **Hervorrufungsflüssigkeit** muss rasch und kräftig wirken, damit alle Details im Bilde sich möglichst schnell entwickeln, weil, geht die Entwicklung langsam vor sich die feinsten Details gewissermassen wieder unter Schleier begraben werden.

Ist das Bild nicht kräftig genug geworden, so bedient man sich des Verstärkers (pag. 160.)

Ausser vorerwähnten Bildern sind noch **Medaillon-, Camée-** und **Doppelbilder** zu nennen, — mehr oder weniger photographische Spielereien; — die Negativs derselben werden alle nach dem gewöhnlichen Processe gearbeitet und unterscheiden sich nur dadurch, dass die dazu benutzten Camera's besonders dem Zweck entsprechende Einrichtungen haben müssen.

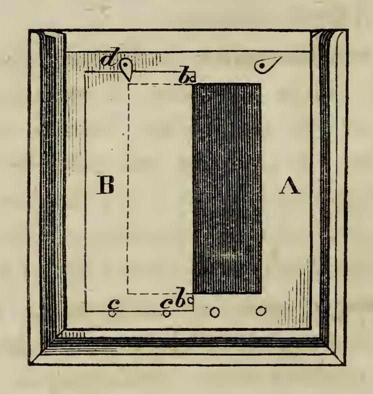
Einzelne **Medaillonbilder** erhält man mit der gewöhnlichen Camera, indem man sich so weit von dem Sitzenden entfernt, bis die gewünschte Grösse des Bildes erreicht ist; sollen sie aber dutzendweise für Briefmarken u. dgl. angefertigt werden, so muss die Cassette so eingerichtet sein, dass durch veränderte Stellung des Schiebers eine beliebige Anzahl auf einer Platte erzeugt werden.

Camée-Bilder nennt man diejenigen, wo 3 oder 4 Köpfe in verschiedenen Stellungen auf einer Platte erzeugt werden; mittelst eines Stahlstempels werden dann in den Copien die einzelnen Köpfe convex herausgetrieben, wodurch sie ein mehr plastisches Ansehen erhalten.

Doppel- oder vielmehr **Doppelgänger-Bilder** werden Bilder genannt, in welchen ein und dieselbe Person in ganzer Figur, in irgend einer Handlung begriffen, sich befindet. So z. B. giebt einer seinem Ebenbilde die Hand oder schenkt ihm ein Glas Wein ein etc.

Die dazu nöthige Vorrichtung kann an jeder Camera für Visites angebracht werden, ist sehr einfach und wird folgendermassen ausgeführt. Der hinter der Visirscheibe befindliche Ausschnitt in der Rückwand, wodurch die Grösse dss Bildes bestimmt ist, wird mit einem flachen ungefähr zollbreiten Falz versehen. Dieser Falz ist dazu bestimmt, einen Rahmen von Zinkblech, dessen Ausschnitt mit dem der Rückwand übereinstimmt, aufzunehmen. Der Ausschnitt kann zur Hälfte mittelst eines Schiebers von Zinkblech, der unten auf einigen Lcthknöpfen ruht und oben mittelst eines Knebels in seiner Lage gehalten wird, verschlossen werden, wie Fig. 34 zeigt.

Fig. 34.



A. ist der Rahmen von Zinkblech und *B.* der Schieber, *c c* sind die Lothknöpfe, *d* der Knebel und *b b* sind eben-

falls kleine Lothknöpfchen, um mittelst derselben den Schieber in eine andere Lage zu bringen.

Um ein Bild zu machen, wird die Person so gestellt, dass man das Bild auf der Visirscheibe durch die Hälfte des Ausschnitts sieht. Die Cassette wird dann vorgestellt und exponirt. — Der Schieber wird darauf nach der andern Seite geschoben, so dass er die Hälfte, welche zuerst offen war, verdeckt, und die Person verändert ihren Platz so, dass man sie auf der andern Seite der Visirscheibe durch die nun offene Hälfte des Ausschnitts sieht; dann wird wieder exponirt und das Bild ist zum Entwickeln fertig.

Zwischen den beiden Expositionen darf weder die Camera, noch eins der benutzten Meubles verrückt werden; die Person muss **dieselbe** Entfernung von der Camera in beiden Expositionen einnehmen. — Soll sie sich z. B. selbst ein Glas Wein einschenken, so hält sie während der ersten Exposition ein Glas in der Hand, in der zweiten aber die Flasche u. s. w.

Ist der Schieber genau gearbeitet, so wird sich, da derselbe etwas hinter der Platte liegt, eine Abgrenzung zwischen den beiden Bildern, selbst bei einfarbigem Hintergrunde, nicht wahrnehmen lassen; es hängt das aber auch zum Theil von der Geschicklichkeit des Photographen ab.

Landschafts- und Reproductionsprocess.

Es bleibt mir nun noch übrig, einige Worte über die Anfertigung von Negativs im **Landschafts- und Reproductionsprocess** — Copiren von Gemälden, Karten u s. w. — zu sagen. Ist auch die Methode des Empfindlichmachens der Platten, des Hervorrufens und Verstärkens der Bilder u. s. w. ganz dieselbe wie im Portraitprocesse, so weicht doch die Methode der Exposition und das Arrangement des Apparats u. s. w. in Etwas davon ab.

Bevor der Photograph zur Aufnahme von Landschaften schreitet, muss er darauf aus sein, einen Standpunkt aufzusuchen, wohin er seine Camera stellen kann und von wo aus sich das Bild am günstigsten präsentirt, — hat er denselben gefunden, so kann er dann zu beliebiger Zeit zur Aufnahme schreiten. Bei Aufsuchen einer geeigneten Stelle muss man mit einem Ikonometer (pag. 101.) durch welchen sich die Grösse desjenigen Theils der Landschaft, welcher von der Visirscheibe umrahmt wird, feststellen lässt, versehen sein.

Je weiter man sich von dem Theile der Landschaft, welchen das Bild enthalten soll, entfernt, desto mehr davon wird man auffassen; je näher man rückt, desto weniger. Im ersteren Falle werden folgerichtig die Gegenstände sich kleiner, im andern Falle aber grösser wiedergeben.

In einem Landschaftsgemälde spielt der Vordergrund eine Hauptrolle. Besteht derselbe aus einer ebenen Grasfläche oder aus einer grossen Wasserfläche, welche im Bilde weiss erscheint, so geht der malerische Effect verloren und das Bild wird eintönig, weil kein Gegenstand auf einem grossen Theile des Bildes sich befindet, auf welchem das Auge ruhen kann. Anderes Aussehen gewinnt es aber, wenn ein kleiner, von Schilf umgebener Weiher oder ein Bach, mit einem Stege darüber oder einem Nachen darauf, den Vorgrund bildet. Hat man es mit einer Ebene zu thun und ist eine grössere Annäherung an den Theil der Landschaft, den man besonders zu erhalten wünscht, nicht ausführbar, so muss man versuchen, dieselben durch einige menschliche Figuren oder durch einiges weidendes Vieh zu beleben. Etwas niedriges Strauchwerk und einige Felsblöcke dienen auch schon dazu, das Eintönige zu unterbrechen.

Die Aufnahme darf immer nur bei **recht klarem Wetter** stattfinden; — ist die Atmosphäre nicht recht durchsichtig, so wird folgen, dass die Ferne verwaschen und nebelhaft erscheint, auch die Abstufungen zwischen Licht und Schatten sich nur mangelhaft darstellen; es gilt dies besonders dann, wenn man es mit Waldpartieen zu thun hat.

Das eben Gesagte bezieht sich auf Tage, wo kein Sonnenschein die Gegend beleuchtet, denn solche Tage giebt es namentlich im Herbste sehr häufig und diese eignen sich, da alle Umrisse in Folge der grossen Durchsichtigkeit der Luft sich sehr scharf erkennen lassen, ganz besonders zur Aufnahme von Landschaften.

Arbeitet man bei **Sonnenbeleuchtung,** so muss die Camera stets eine solche Lage haben, dass das meiste

Licht auf diejenigen Parthien, welche dem Objectiv gegenüber liegen, fällt, noch besser aber wird die Beleuchtung sein, wenn die Sonnenstrahlen in einer Richtung einfallen, welche eine vom Objectiv aus nach der Grenze der auf der Visirscheibe wahrnehmbaren Landschaft gezogene Linie in 2 Theile theilt, also in einem Winkel von 45°.

Die Stellung der Camera muss möglichst **horizontal** sein; ist dies nicht der Fall, so werden alle Gegenstände, namentlich die etwa vorhandenen Gebäude nicht senkrecht auf der Erde stehen, sondern mehr oder weniger, der schiefen Lage der Camera entsprechend, nach einer Seite sich neigen.

Die **Instrumente,** welche man im Landschaftsprocesse benutzt, müssen grosse Tiefe der Schärfe sowohl als auch gleichmässige Schärfe des Bildes bis zum Rande geben, und je mehr sie diesen Anforderungen entsprechen, desto grösser wird der Werth und die Schönheit des Bildes. Die von Herrn *Busch Rathenow* neuerdings construirten Triple-Köpfe zeichnen sich vor allen andern mir bekannten Instrumenten auf's Vortheilhafteste aus, indem sie Bilder von grosser Harmonie in den Verhältnissen und Schärfe der Zeichnung selbst in den Randpartieen geben, und zwar ohne Einbusse an Lichtkraft, im Vergleiche mit andern derartigen Instrumenten.

Die **Einstellung des Kopfes** geschieht am besten auf diejenigen Gegenstände, welche hauptsächlich ins Auge fallen und welche die interessantesten Punkte der Vedute ausmachen. Sind aber mehrere in grösserer Entfernung hinter einander liegende Gegenstände vorhanden, welche man möglichst scharf zu erhalten wünscht so stellt man auf die mittleren ein.

Dass man bei Aufnahme von Landschaften recht ruhige, windstille Tage wählt, ist wohl selbstverständlich; denn, wenn gleich ein Tripelkopf nur eine Exposition von 2 Sekunden bei Sonnenbeleuchtung nöthig macht, so würde doch jedes vom Winde bewegte Laubwerk sich unscharf wiedergeben.

Im Allgemeinen muss bei Landschaftsbildern, namentlich wenn man mit Baumschlag zu thun hat, die Expositionszeit keine **zu kurze** sein, damit die im Schatten liegenden Partieen dieselbe Zeit haben, sich auf der Platte zu zeichnen. Andererseits aber darf dieselbe keine **zu lange** sein, weil in dem Falle die Lichtpartieen solarisiren und dadurch die Halbschatten verloren gehen würden.

Erscheint im Landschafts-Negativ der Himmel sehr durchsichtig, so wird derselbe in der Copie grau, deshalb wird ein gutes Negativ ein solches zu nennen sein, **welches in der Copie den Himmel schön weiss wiedergiebt.**

Da man sich bei Aufnahme von Landschaften in der Regel weit vom Hause entfernen muss, so ist es nothwendig, sich mit einem **Zelte**, pag. 89, zu versehen, unter welchem man, geschützt gegen das Licht, die erforderlichen Arbeiten vornehmen kann. — Bei der Benützung trockener Platten kann man desselben entbehren, leider aber ist der Trockenprocess noch mit so viel Unsicherheit verbunden, dass man wohl thut, sich vorläufig noch auf feuchte Platten zu beschränken.

Sind die Partieen, welche man aufnehmen will, nicht über $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunde vom Atelier entfernt, so kann man, wenn man mehrere Cassetten benutzt, das Zelt entbehren, indem man eine starke Lage in **Wasser getränktes Fliesspapier** auf die Rückseite der Platte legt, durch

dessen Verdunstung die empfindliche Schichte bis zum Hervorrufen feucht erhalten wird.

Bei Arbeiten im Freien ist es durchaus nothwendig, dass man die Cassette mit einem **dunklen Tuche** verhüllt und auch den Schieber unter demselben aufzieht, damit kein Lichtstrahl eindringen kann.

Bei Anfertigung von **Reproductionen,** worunter man Copien von Oel- und anderen Gemälden versteht, wie auch beim Copiren von **Schriftstücken, Karten** etc. ist es am Besten, Sonnenlicht, direct auf das Original fallend, zu benutzen; die Expositionszeit muss für Oelmalereien ja nicht zu kurz sein, da sich sonst einzelne Farben in ihren Nuancirungen nur mangelhaft im Negativ wiedergeben würden. Ueberhaupt macht schon das dunkle wenig Licht ausstrahlende Colorit eines Oelgemäldes eine längere Exposition nöthig. — Hat man es aber mit Schriftstücken, Karten etc., also nur mit **schwarz und weiss** zu thun, so muss man sich wohl hüten, zu lange zu exponiren, da man sonst alle weissen Partieen nicht intensiv genug im negativen Bilde erhalten würde. Ein richtig exponirtes Negativ muss die weissen Partieen total durchsichtig, die schwarzen aber glänzend klar zeigen.

Wie ich schon früher gesagt habe, ist es besonders das Bromsalz im Collodium, welchem wir den Reichthum der Halbtöne verdanken; da wir aber in vorerwähnten Objecten nur mit schwarz und weiss zu thun haben, so brauchen wir keinen Werth auf Mitteltöne zu legen und verwenden desshalb am zweckmässigsten **ein Collodium, welches nur mit einem Jodsalze versetzt ist,** da es die Gegensätze zwischen schwarz und weiss am schroffsten giebt. — Zu dem Ende ist es nur nöthig, das in meiner Jodirung (pag. 133) bestimmte Bromsalz wegzulassen.

Bei Arbeiten dieser Art muss die Camera so vor dem Originale placirt werden, **dass alle Theile der Visirscheibe genau einerlei Entfernung von demselben haben;** findet eine Abweichung hiervon auch nur im Geringsten statt, so wird eine oder die andere Partie am Rande des Negativs unscharf erscheinen. Auf eine Vorrichtung, die gleichmässige Entfernung stets mit Sicherheit zu erreichen, komme ich im Titel **„Transparentbilder“** zurück.

Um alle **störenden Lichtreflexe zu verhüten,** befestigt man den zu copirenden Gegenstand auf einen dunklen Hintergrund, welcher bedeutend grösser als jener ist.

Je grösser die Copie im Verhältniss zu dem Originale werden soll, desto kleiner müssen die Blenden sein, um scharfe Randzeichnung zu erhalten, und, um beim Einstellen recht viel Licht zu haben, schiebt man die Blende erst nach dem Einstellen ein.

Je grösser die Copie werden soll, desto mehr muss man die Camera dem Originale nähern, und desto mehr muss sie verlängert oder ausgezogen werden.

Das Ausspannen von Bildern und Karten in grossem Formate ist insofern öfter mit Schwierigkeiten verknüpft, als sich dieselben nicht glatt und eben an die Hinterwand anlegen wollen. Bei cartonnirten Bildern genügt in der Regel das Befestigen mit Heftnadeln; sonst aber gelingt es am leichtesten, wenn man Streifen starker Pappe auf die Ränder legt und mit Nägeln an der Hinterwand befestigt.

Das Photographiren von Gegenständen mit glänzender Oberfläche.

Alle Gegenstände mit glänzender Oberfläche, als: polirte Meubles, Silber- und Goldgefässe, Schuhzeug, Spiegel u. s. w. reflectiren das auf sie fallende Licht, besonders an den abgerundeten Theilen und Kanten, und geben sich dann im Bilde **weiss** wieder. Da diese weissen Reflexe aber in der Wirklichkeit nicht vorhanden sind, wenigstens nicht so schroff hervortreten, so stören sie die Schönheit eines Bildes, in welchem alle andern Uebergänge zwischen Schatten und Licht naturgetreu in einander verschwimmen. Man muss desshalb darauf bedacht sein, diese unangenehme Spiegelung zu mässigen und den Eindruck auf die Sehwerkzeuge wohlthuender zu machen.

Anlangend das **Meublement** eines Glashauses, so thut man am Besten, dasselbe **un**polirt anzuwenden, aber so, dass das Fehlen der Politur der Farbe keinen Eintrag thut; lässt sich aber das Photographiren **polirter** Meubles nicht vermeiden, z. B. wenn man das Innere eines Zimmers nehmen will, so bleibt nichts anderes übrig, als das einfallende Licht zweckmässig zu regeln und, wenn dies nicht hilft, die zu grellen Stellen im **Negativ** zu retouchiren. Letzteres gilt auch von allen andern zu grellen Lichtreflexen.

Hat man die Aufgabe, **goldene und silberne Gefässe** mit glänzender Oberfläche zu photographiren, so muss man versuchen, den Glanz momentan wegzuschaffen. Dies geschieht am Besten, wenn man kurz vor der Exposition die Gefässe mit recht kaltem Wasser oder besser mit Eisstücken füllt. Es bildet sich dann durch den Wechsel der Temperatur ein feiner, matter Ueberzug — die Gefässe beschlagen — und der Glanz ist verschwunden.

Das Photographiren von Thieren.

Dasselbe bietet fast eben so viel Schwierigkeiten wie die Aufnahme von Kindern und man muss darauf bedacht sein, die Aufmerksamkeit der Thiere während der Exposition auf einen bestimmten Punkt zu leiten. — Hat man mit **Pferden** zu thun, so gelingt dies am Besten, wenn man unmittelbar vor dem Oeffnen des Objectivs mit einer Glocke läutet; — **Schafe und Rindvieh** aber werden eine kurze Zeit stutzen, wenn man sie plötzlich einen Hund sehen lässt. — Auch das Halten durch die Hirten, Wärter ist mit Nutzen in Anwendung zu bringen; — die Menschen können später durch Abdecken weggebracht werden.

Da Photographien von Thieren in der Regel in grösserem Formate verlangt werden, so kann von Momentbildern keine Rede sein; denn wir wissen, dass die Lichtkraft mit der Grösse des Instruments abnimmt. — Ich habe die besten Resultate — 4½ Zoll grosse Schafe — mit dem 3zölligen Portraitkopfe System I erhalten.

Die Aufnahme wird am Besten im Schatten gemacht, denn scheint die Sonne auf das Thier, so zeigen sich bei Pferden und Rindvieh die glänzenden Lichtreflexe des glatten Felles, bei den Schafen aber werden alle im Schatten liegenden Partieen des Vliesses schwarz ohne Nuancirung.

Das Retouchiren negativer Bilder.

Durch die **Retouche des Negativs** wird die Arbeit wesentlich erleichtert, da durch ein nicht retouchirtes Negativ alle Mängel desselben auf die **Copie** übertragen werden und man mithin genöthigt ist, jede einzelne Copie der Retouche zu unterwerfen. Beschränken sich diese Mängel auf kleine transparente Punkte und Streifen, so ist die Arbeit leicht gethan, indem man dieselben im Negativ durch irgend eine dunkle Farbe deckt; — ist es aber erforderlich, die Halbschatten im Gesichte etc. zu sänftigen oder zu kräftigen, so erfordert das die Hand und das Geschick eines geübten Arbeiters.

Der tüchtige Photograph ist wohl im Stande, Negativs anzufertigen, welche, frei von Flecken und Streifen, das Original naturgetreu wieder geben, aber er ist nicht im Stande, namentlich bei grossen Portraits, diese Naturtreue **ohne Retouche** dem Auge angenehm zu machen. Je grösser das Bild werden soll, desto mehr sind wir gezwungen, uns dem Sitzenden zu nähern, und durch diese Vergrösserung treten dann alle, auch die kleinsten Falten und Wärzchen, von denen nur selten das menschliche Antlitz frei ist, scharf hervor und das um so mehr, als diese Mängel im Verhältniss zur Grösse des

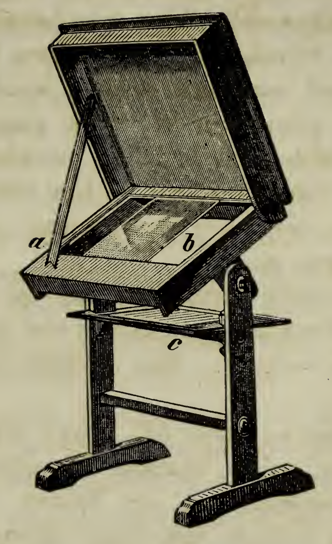
Originals auf einen kleinen Raum zusammengedrängt sind. In der Wirklichkeit fallen diese Mängel nicht so sehr ins Auge, da sie theils durch das Colorit, theils durch das Mienenspiel verdeckt werden; im Bilde aber, welches seinen stereotypen Ausdruck behält, haben wir nur mit schwarz und weiss, also mit Farben zu thun, welche sich schroff gegenüberstehen.

Aus dem Grunde ist das Retouchiren grosser Bilder, will man Ehre damit einlegen, unerlässlich und darf der Photograph die Kosten der Retouche nicht scheuen. — Man wende sich dann aber an einen tüchtigen Meister, von dessen Geschicklichkeit man überzeugt ist; denn einem Bilde, welches von einer ungeschickten Hand retouchirt worden, ist ein unretouchirtes Bild immer noch vorzuziehen.

Zum Retouchiren bedient man sich gewöhnlich einer mit etwas Eiweiss oder Gummiarabicum-Lösung angeriebenen Farbe, welche gut deckt, — **Zinnober, Tusche, Neutraltinte** — und auch der sehr weichen **Faber-Bleifeder 5 und 6 B.** — Die Retouche wird in der Regel auf der gefirnissten Bildseite ausgeführt; sollen aber die Grenzen mehr verschwimmen, so überzieht man auch die Rückseite der Platte mit Firniss und trägt dort die Farbe mittelst eines Retouchirpinsels auf. — Wendet man Bleifedern an, so muss man sehr vorsichtig sein, dass der Firniss und mit ihm das Bild nicht verletzt wird; die Färbung muss mit leichter Hand, Punkt an Punkt aufgetragen werden.

Um ein negatives Bild retouchiren zu können, muss man es so halten, dass das Licht durchscheint, und zu diesem Ende bedient man sich eines sogenannten **Retouchirpultes** Fig. 35.

Fig. 35.



Ein Gestell von Holz trägt einen Rahmen *a*, der sich zwischen den Seitenstücken bewegt und mittelst einer Flügelmutter in beliebiger Lage fest klemmen lässt. Das untere Rahmenstück hat einen Ansatz und in diesen und den Falz einer Leiste, welche sich, um Platten verschiedener Grösse aufzunehmen, hin und herschieben lässt, legt man das Negativ *b*. — Zwischen den Füssen des Gestells bei *c* befindet sich ein Spiegel, welcher das auf ihn fallende Licht reflectirt.

Bei der Arbeit stellt man das Pult an's Fenster, legt das Bild in den Rahmen und bewegt diesen so lange, bis das vom Spiegel aufgefangene und zurückgeworfene Licht das Bild am Besten von unten beleuchtet. Der an dem Rahmen befindliche Deckel dient theils dazu, das von Oben fallende Licht abzuhalten, theils auch, um das Bild gegen Staub und Beschädigung zu schützen.

Die Retouche der Negativs wird hauptsächlich nur bei Portraits angewandt, denn Landschaften und Bauwerke machen, vermöge ihres gedeckten Hintergrundes, dies in der Regel nur dann nöthig, wenn der Himmel nicht fehlerfrei gekommen ist, oder wenn Gegenstände im negativen Bilde sich befinden, welche man in der Copie nicht zu sehen wünscht. — Um dies zu erreichen, wendet man ein unter der Bezeichnung **„Abdecken“** bekanntes Verfahren an.

Dasselbe besteht darin, dass man die Contouren der Zeichnung mit Deckfarbe umrändert und das Uebrige mit braunem Papier bedeckt. Man verfährt dabei folgendermassen.

Rother Zinnober wird mit etwas Gummiarabicum-Wasser fein auf einer matten Glasscheibe zerrieben. Zum Läufer benutzt man am Besten ein Stückchen mattes Glas, an welches man einen Kork als Handhabe befestigt. Das Gummiwasser muss nicht zu dickflüssig sein, weil die Farbe sonst klebt; aber auch nicht zu dünnflüssig, weil dieselbe sonst rissig wird.

Ich wähle als Beispiel ein von einem Manne gehaltenes Schaf; der Hintergrund besteht aus einer Steinmauer; — man wünscht aber das Thier auf **weissem** Hintergrunde zu haben.

Das Negativ wird nun in das Retouchirpult gelegt und mittelst eines Pinsels werden die Contouren des Thieres mit der Zinnoberfarbe auf der gefirnissten Bildseite etwa einen halben Zoll breit sorgfältig umrändert. — Ist die Farbe, welche alles Licht abhält, trocken geworden, so schneidet man aus braunem **Naturpapier,** welches ebenfalls das Licht nicht durchlässt, die Figur des Thieres aus, aber so viel grösser, dass das übrigbleibende Papier etwa noch ein viertel Zoll über

die rothe Farbe fasst. — Die Form des Thieres erhält man leicht, wenn man ein Stück weisses Papier auf das Negativ legt und **durchzeichnet**; das Papier dient dann als Schablone für das braune Papier.

Das braune Papier, welches so gross sein muss, dass es die ganze Platte bedeckt, befestigt man dann mit Gummi auf die **Rückseite** des Bildes und das Bild ist bis zum Copiren fertig.

Das Befestigen des braunen Papiers auf der Rückseite geschieht deshalb, weil sonst durch die Dicke des Papiers das feste Anlegen des Copirpapieres an das Negativ verhindert würde.

Die fertige Copie zeigt nun das Schaf auf weissem Grunde; da es aber hübscher aussieht, wenn die Umgebung etwas Landschaftliches zeigt, auch vielleicht hie und da noch etwas Retouche nöthig ist, so lässt sich dies mit Leichtigkeit mittelst Anwendung von schwarzer Tusche in der Copie anbringen. — Ist dies nach Gefallen geschehen, so macht man in der Camera in beliebiger Grösse von der Copie ein Negativ und ist somit im Stande, **tadellose** Bilder in jeglicher Anzahl copiren zu können.

Reihenfolge der im Negativprocess vorkommenden Arbeiten.

Putzen der Glasplatten und Abstäuben.
Ueberziehen mit Collodium.
Empfindlichmachen im Silberbade.
Abtropfenlassen und in die Cassette legen.
Exponiren in der Camera.
Hervorrufen mit dem Eisenentwickler.
Abspülen mit Wasser und Kräftigen mit Pyrogallussäure-Lösung etc.
Wiederholtes Abspülen und Fixiren.
Firnissen der Platten.

Fehler und Fehlerquellen in den negativen Bildern und deren Abhülfe.

1. **Das ganze Bild ist von einem dichten, grauen Schleier verhüllt, so dass man bei auffallendem Lichte nur wenig davon wahrnimmt, bei durchscheinendem Lichte aber alle Schattenpartieen nicht glänzend klar erscheinen.**

Ursache. *a.* Zu lange Exposition, *b.* zerstreutes Licht in der Camera oder in der dunklen Kammer, *c.* alkalinischer Zustand des Silberbades, *d.* Gasentwickelung in der dunklen Kammer, sei es durch Ammoniak oder Steinkohle, *e.* das Spülwasser enthält Kalk- und Chlortheile.

Abhülfe. *a.* wird erledigt durch kürzeres Exponiren, *b.* Man bereite im Dunkelzimmer eine empfindliche Platte, lasse sie einige Minuten auf dem Plattenträger liegen, übergiesse sie mit dem Eisenentwickler, wasche und fixire sie. Hat die empfindliche Schichte dann ihre Farbe verändert, so ist das Zimmer nicht dunkel genug oder das gelbe Licht ist von Einfluss gewesen. — Dann bereitet man eine andere Platte, legt sie in die Cassette und setzt diese einige Minuten dem Tageslichte aus; zeigt die Platte nach dem Entwickeln dieselben dunklen Stellen, so ist die Cassette nicht lichtdicht und in der Regel liegt die Schuld am Schieber, denn der geringste Riss oder eine Oeffnung von der Grösse einer Nadelspitze bringt schon Flecken und Streifen auf der Platte

hervor. — Eine dritte Platte wird nun mit der Cassette in die Camera gebracht, der Schieber aufgezogen, die Kappe aber nicht vom Objectiv entfernt. Nach Ablauf einer Minute schliesst man den Schieber und entwickelt wie gewöhnlich; verändert sich die Farbe der Schichte, so ist die Camera undicht, muss also verbessert werden. *c.* Das Silberbad wird so lange mit verdünnter Salpetersäure angesäuert, bis der Schleier verschwunden ist. — *d.* Flaschen, die Ammoniak — Salmiakgeist — enthalten, dürfen in der Dunkelkammer nicht aufbewahrt werden, eben so wenig darf die Räucherung des Papiers mit Ammoniak in derselben geschehen. Das Heizen mit Steinkohlen muss vermieden werden. *e.* Ein geringes Ausäuern mit Salpetersäure hilft in der Regel dagegen.

2. Die Platten zeigen nach dem Fixiren einen transparenten Flecken.

Ursache. Durch das Aufgiessen des Eisenentwicklers ist das Silber da, wo der Strahl auffiel, weggespült und mithin die Reaction an der Stelle gestört.

Abhülfe. Es ist nothwendig, dass das Aufgiessen nur an einer Ecke der Platte und zwar so geschehe, dass der Entwickler von da aus gleichmässig über die Platte hinfliesst; das Glas, welches denselben enthält, muss dabei der Platte soviel als möglich genähert werden.

3. Während des Entwickelns des Bildes bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmend eine schmutzige hautartige Substanz.

Ursache. *a.* Unreinigkeiten in den Ecken des Einlegerahmens. *b.* Die Finger der Hand, welche die Platte beim Ueberziehen etc. gehalten haben, sind vorher nicht gereinigt worden von anhängenden Spuren der Fixirung.

Abhülfe. *a* und *b.* Die Ecken des Einlegerahmens, so wie auch das untere Rahmstück desselben, müssen

nach jeder Exposition mit Fliesspapier gereinigt werden, ebenso muss man nach jeder der verschiedenen Operationen die Hände reinigen. — Die meisten Fehler zeigen sich am unteren Ende — Kopfende — des Bildes, weil die untere Kante der Platte mit dem untern Rahmstücke, wo sich das von der Platte abfliessende Silberbad ansammelt, in Berührung kommt. Aus diesem Grunde **ist es durchaus nothwendig,** dass die Platten $\frac{1}{8}$ Zoll kürzer geschnitten werden, als der Raum des Rahmens ist, sie werden dann so hineingelegt, dass sie das untere Rahmstück nicht berühren, und werden in dieser Lage festgehalten durch die an der Rückwand der Cassette befestigte Feder. — Um die schädliche Einwirkung der auf der Platte schwimmenden Haut zu verhüten, muss man die Flüssigkeit nach dem Hervorrufen nicht, wie gewöhnlich, abgiessen, sondern dieselbe durch einen starken Ueberguss mit Wasser, während man die Platte wagrecht hält, wegschwemmen. Thut man dies nicht, **so fliesst der Entwickler unter der Haut weg** und diese lagert sich derartig auf dem Bilde, dass sie durch kein Abspülen zu entfernen ist.

4. **Das Bild zeigt nach dem Fixiren unregelmässige, marmorartige, durchsichtige und undurchsichtige Partieen.**

Ursache. Mangelhaft geputzte Platten. Ob die Platten gut geputzt sind, erkennt man am Besten, wenn sie mit Collodium überzogen und empfindlich gemacht eben aus dem Silberbade kommen. Hält man sie dann gegen das Licht, so müssen sie eine gleichmässige Farbe zeigen; sind sie nicht gut geputzt, so wird man deutlich schon dann Marmor und Schlieren erkennen.

Abhülfe. Sorgfältigeres Putzen, namentlich mit Rücksicht auf das Trockenreiben, wenn die Platten aus dem Wasser kommen. — Platten, die gleich nach dem Sil-

bern den Marmor zeigen, kann man sofort wieder benutzen, wenn man sie mit dem darauf befindlichen Collodium trocken reibt; sie sind dann in der Regel sehr rein. Die Berücksichtigung dieses Punktes ist durchaus nothwendig, weil man dadurch, indem man die Platten verwirft, Arbeit und Geld spart.

5. **Die Bilder zeigen nach dem Fixiren grünliche oder violette Stellen.**

Ursache. Die Jodsilberschichte ist von der Fixirungsflüssigkeit nicht vollständig weggenommen worden; fixirt man mit Cyankalium, so zeigen sich die Stellen grünlich, mit unterschwefelsaurem Natron aber violett.

Abhülfe. Auf's Neue die Platte mit der betreffenden Fixirung übergiessen, bis die Farbe verschwunden, und erneutes Abspülen. Entdeckt man den Fehler erst, nachdem die Platte trocken geworden, so befeuchtet man sie erst wieder mit destillirtem Wasser und giesst dann die Fixirung darüber.

6. **Das ganze Bild ist mit höchst feinen Löchern bedeckt.**

Ursache. Fliessendes Wasser führt sehr häufig Sand mit sich; wenn man sich nun beim Abspülen der Bilder desselben bedient, so strömt der Sand mit auf das Bild und macht da, wo er auffällt, die Löcher. Dieser Uebelstand kann auch dann bei Pumpwasser vorkommen, wenn das Reservoir nur noch wenig Wasser enthält und der am Grunde liegende Sand durch das Saugewerk aufgewühlt wird.

Abhülfe. Man muss das Wasser filtriren oder sich einige Stunden ablagern lassen.

7. **Das Bild ist an verschiedenen Stellen unregelmässig mit runden dunkeln Punkten verschiedener Grösse bedeckt.**

Ursache. *a.* Staubtheilchen auf der Platte vor dem Ueberziehen. *b.* Staubtheilchen auf der innern Seite des Cassettenschiebers.

Abhülfe. *a.* Wenn die Platten kurz vor dem Ueberziehen noch geputzt und dann nicht sorgfältig abgestäubt, auch überhaupt nicht gut vom Staube befreit werden, so zeigt sich jedes Staubpartikelchen nach dem Fixiren als ein kleiner dunkler Punkt; man unterlasse desshalb das Nachputzen und entferne den Staub mittelst eines nicht zu weichen Pinsels. *b.* Die inneren Theile der Cassette, namentlich der Schieber, müssen häufig von anhängendem Staube befreit werden, da derselbe sonst beim Oeffnen und Schliessen aufwirbelt und sich an die feuchte Collodiumschichte hängt.

8. **Das ganze Bild ist ziemlich regelmässig mit kleinen, dunklen, in der Durchsicht transparenten Punkten, welche nach dem untern Ende der Platte zu sich verlängern und in einer Spitze auslaufen, bedeckt. Sie sind von den in 7 beschriebenen Punkten wohl zu unterscheiden.**

Ursache. Durch das häufige Eintauchen der mit jodirtem Collodium überzogenen Platten in's Silberbad, nimmt dasselbe allmälig Theile der im Collodium enthaltenen Jodirungssalze in sich auf. Ueberschreitet die Menge derselben eine gewisse Grenze, so krystallisiren sie und hängen sich an die mittelst der Platte in das Silberbad gebrachte Collodiumhaut. Gewöhnlich sind sie dem Auge nicht sichtbar. — Der beim Abspülen auf das Bild fallende Wasserstrahl aber reisst die kleinen Krystalle mit sich fort, und so enstehen dann an denjenigen Stellen, welche sie einnahmen, aus dem Grunde kleine durchsichtige Punkte, weil sie das Silberbad verhinderten, eine Verbindung mit denjenigen Stellen, welche sie

bedeckten, einzugehen, um Jodsilber zu bilden. Diese Krystallbildung findet besonders im Sommer, weniger im Winter statt.

Abhülfe. Sind erst wenig Krystalle im Bade vorhanden, so genügt öfter schon, dass man eine grosse Platte auf beiden Seiten mit Collodium überzieht und sie 12 Stunden lang im Silberbade stehen lässt; es hängen sich dann sämmtliche kleine Krystalle an die Platte und das Uebel ist gehoben. Wo dies aber nicht ausreicht, verdünnt man das Bad zur Hälfte mit destillirtem Wasser und schüttelt anhaltend. Durch den grössern Wassergehalt werden die leicht löslichen Jod- und Brom-Krystalle wieder aufgelöst, und man hat dann nur nöthig, um die normale Stärke des Silberbades wieder herzustellen, eine dem hinzugesetzten Quantum Wasser entsprechende Menge Silbernitrat hinzuzusetzen. Blosses Filtriren des Silberbades genügt nicht, um das Uebel zu beseitigen.

Da, wie gesagt, diese Erscheinung besonders in der warmen Jahreszeit vorkommt, so thut man gut, das Bad möglichst kühl zu halten.

9. Das nach dem Fixiren und Abspülen trocken gewordene Bild springt in einzelnen Theilen, besonders an den Rändern und in den Schattenpartieen, von der Platte ab.

Ursache. *a.* Wenn die Platten an einem Orte aufbewahrt werden, welcher eine höhere Temperatur zeigt als die dunkle Kammer, in welcher das Ueberziehen mit Collodium geschieht, so bildet sich ein sehr subtiler, dem blossen Auge nicht sichtbarer feuchter Niederschlag auf der Glasplatte und verhindert, dass das Collodium sich so innig mit dem Glase verbindet, wie es sonst der Fall ist; woraus denn folgt, dass beim Trocknen die Collodiumhaut, dem Einflusse des beregten Mediums

nachgebend, loslässt. Dieselbe Wirkung kommt zuweilen vor, wenn während des Entwickelns etc. etwas von der Flüssigkeit zwischen Haut und Glas läuft; es ist das Folge einer schlecht geputzten Platte. *b.* Hauptsächlich kommt das Abblättern vor, wenn **zu kurze Zeit exponirte Platten durch das Verstärken übermässig angegriffen, gewissermassen gepeinigt werden,** um ein kräftiges Bild zu erhalten. Durch dies übermässige Forciren wird die ohnehin schon dünne Collodiumhaut so angegriffen und porös gemacht, dass sie ihre Fähigkeit, dem Glase fest zu adhäriren, mehr und mehr verliert. Bei einer gut geputzten Platte und bei **richtiger, nicht zu kurzer Lichteinwirkung** wird dies Abblättern niemals stattfinden.

Abhülfe. *a.* Die Platten müssen am Besten **in dem Locale aufbewahrt werden, wo sie überzogen werden,** damit ein Temperaturwechsel nicht statt haben kann. Sie müssen sehr sorgfältig geputzt, namentlich zuerst, wenn sie aus dem Wasser kommen, trocken gerieben werden, **bevor das Wasser ganz abgetropft ist.** — Um das Eindringen des Wassers zwischen Haut und Glas zu verhüten, thut man gut, besonders grosse Platten, vorher mit Kautschuklösung oder Firniss zu umrändern. *b.* **Volle Exposition,** wodurch dann das viele Kräftigen nicht nöthig wird. — Das Uebergiessen des Bildes nach dem Fixiren mit Gummiarabicum-Lösung schützt nicht immer, wenngleich es von einigen empfohlen wird.

10. Die Bilder zeigen nach dem Fixiren an dem Ende der Platte, welche unten in der Cassette lag, also am Kopfende, unregelmässige Wolken und Streifen.

Ursache. Während die Platte in der Cassette sich befindet, sammelt sich am untern Ende derselben das abfliessende Silberbad und fliesst theilweise über das Bild vor dem Entwickeln zurück. Da also hiedurch

eine ungleiche Anhäufung von Silberlösung vorhanden ist, so folgt auch eine ungleiche Reduction unter dem Entwickler.

Abhülfe: Die Platten müssen hinreichend, also so lange im Bade bleiben, bis die Jodsilberschicht gleichmässig gebildet ist. — Nimmt man sie aus der Cassette, so drücke man die untere Kante einige Sekunden fest auf Fliesspapier, benutze aber stets eine solche Stelle desselben, welche noch kein Silberbad aufgesogen hat. — Dann halte man die Platte bis zum Uebergiessen mit dem Hervorrufer so geneigt, dass etwa noch vorhandene Flüssigkeit nicht zurück über das Bild laufen kann.

11. Das Bild zeigt sich nach dem Fixiren mit verticalen, von oben nach unten laufenden Streifen von ungleicher Breite bedeckt.

Ursache. Je mehr ein Silberbad gebraucht wird, desto mehr Aether und Alcohol nimmt es aus den mit Collodium überzogenen Platten in sich auf. — Hat die Schwängerung eine gewisse Grenze erreicht, so hört die innige Verbindung zwischen Collodiumhaut und Silberbad auf und das letztere fliesst in ölähnlichen Streifen von der Platte, so dass sich eine glatte Oberfläche nicht bildet. Zeigt sich die Erscheinung in einem neuen Bade, so ist das ein Beweis, dass man die Platte nicht zur Genüge bewegt hat.

Abhülfe. Ein Mittel gegen diese Streifenbildung ist, dass man die Platte, während sie im Bade sich befindet, sehr häufig auf- und abbewegt; hilft dies nicht, so muss das Bad abgedampft werden. — Zu dem Ende giesst man dasselbe in eine geräumige Abdampfschale und erhitzt es so lange, bis es zu dampfen anfängt.

Man unterhält diesen Wärmegrad unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe so lange, bis der

Geruch der Flüssigkeit nach Aether und Alcohol verschwunden ist. Zeigt die Prüfung mit dem Silbermesser, dass das Bad stärker geworden ist, d. h. dass es im Verhältniss zur Menge mehr Silber pr. Unze enthält, als vorgeschrieben war, so verdünnt man es so lange mit Wasser, bis die Normalstärke wieder hergestellt ist. Nach vorausgegangener Filtration und etwa nöthig gewordener Ansäuerung wird es wieder glatte Bilder geben.

12. **Das Bild zeigt nach dem Trocknen ganz feine, dicht neben einander liegende verticale Streifen — Haarstreifen.**

Ursache. Wenn zum Collodium Wolle verwandt wird, welche bei niederer Temperatur angefertigt worden, so erhält man ein Präparat, welches beim Trocknen eine sehr hornartige Haut bildet. — Es setzt sich beim Ueberziehen sehr rasch und verhindert dadurch, dass das Silberbad die Schichte durchdringt; es bleibt vielmehr auf der Oberfläche und bildet dann beim Abfliessen die feinen Striche.

Abhülfe. Man muss den Gebrauch eines solchen Collodiums vermeiden, will man es aber verwenden, so bewege man die Platte, während sie im Bade ist, unaufhörlich und setze sie schliesslich quer auf den Taucher — es wird das Uebel dadurch wenigstens etwas gemindert.

13. **In den Schattenpartieen bilden sich während des Verstärkens duffe Stellen, welche in der Durchsicht einzelne Theile der feinen Details verhüllen.**

Ursache. Im Sommer bei hoher Temperatur findet eine rasche Zersetzung der Pyrolösung statt; und diese Zersetzung hat dann, namentlich wenn eine längere Verstärkung des Bildes nöthig wird, diesen Uebelstand im Gefolge.

Abhülfe. Man verwende bei hoher Temperatur stets frisch bereitete Pyrolösung; — sowie dieselbe eine bräunliche Färbung annimmt, muss sie weggeschüttet werden.

14. Das Bild ist nach dem Verstärken mit Pyro mit einem feinen netzartigen Gebilde überzogen.

Ursache. Lässt man, nachdem die Pyro-Silberlösung auf das Bild gegossen, die Platte liegen, ohne sie zu bewegen, so bildet sich sofort ein brauner Niederschlag, der schliesslich das Bild verdirbt.

Abhülfe. Die Platte muss während des Verstärkens derartig bewegt werden, dass die Lösung von einem Ende zum andern läuft.

15. Das Bild zeigt nach dem Verstärken mit Sublimat einzelne scharf begrenzte Partieen, die in der Farbe von einander abweichen.

Ursache. Wenn die Sublimatlösung nicht **ununterbrochen** über das Bild läuft, so entsteht da, wo sie auch nur einen Augenblick in ihrem Laufe gestört wurde, eine der Grenze der Flüssigkeit entsprechende Linie.

Abhülfe. Beim Uebergiessen darf man nicht zu sparsam sein und muss die Platte so neigen, dass die an einer Ecke aufgegossene Lösung sogleich das ganze Bild bedeckt; — ein Zurücklaufenlassen, um die einmal entstandenen Merkmale zu vertilgen, nützt nichts.

16. Die Collodiumhaut gleitet, nachdem man die Platte einigemale im Silberbade auf- und abbewegt hat, theilweise oder ganz von der Platte.

Ursache. *a.* Mangelhaft geputzte oder beschlagene Platten; *b.* die Platten sind ins Bad getaucht, bevor sich das Collodium gesetzt hatte.

Abhülfe. *a.* Sorgfältiges Putzen der Platten und Aufbewahren derselben in der Dunkelkammer. *b.* Man

bringe die Platte nicht früher ins Silberbad, bis der letzte ablaufende Tropfen erstarrt ist.

17. Das Bild erscheint nach dem Fixiren und Trocknen rothbraun und die höchsten Lichtpartieen schillern, wenn das Licht darauf fällt, bläulich.

Ursache. Ueberexposition bei sehr grellem Lichte im Sommer und bei Benutzung von nicht ganz reinem salpetersaurem Silberoxyd.

Abhülfe. Dämpfung des zu grellen Lichtes oder stärkere Abblendung des Objectivs und Verwendung des reinsten und besten Silbers zum Silberbade.

18 Die Collodiumhaut auf der Platte behält, ungeachtet längeren Belassens im Silberbade, eine dünne bläuliche Farbe.

Ursache. Entweder das Bad ist, viel gebraucht, arm an Silber geworden, oder es sind, wenn noch neu, organische Substanzen hineingekommen.

Abhülfe. Im ersten Falle muss das Bad durch Zusatz von Silbernitrat wieder auf Normalstärke gebracht werden; im andern aber muss man versuchen, die schädlichen Einwirkungen der organischen Substanzen zu beseitigen; — siehe das Capitel: **Verbesserung unbrauchbar gewordener Bäder.**

19. Die Collodiumhaut zeigt, nachdem das Bild fixirt worden, ein grützartiges Ansehen, welches auch beim Trocknen nicht verschwindet.

Ursache. Die Anwesenheit irgend einer organischen Substanz im Silberbade, sowie ferner Anwesenheit von Ammoniak- und Benzin-Dämpfen in der Dunkelkammer.

Abhülfe. Verbesserung des Silberbades durch Cyankalium oder durch Abdampfen, sowie durch Lüftung der Dunkelkammer, um die schädlichen Gase zu vertreiben.

20. Das bis zum Firnissen fertige Bild zerfliesst, gleich nachdem es mit Firniss übergossen worden, oder auch während des Trocknens.

Ursache. *a.* Wenn der Firniss aus absolutem Alcohol ohne jeden Wasserzusatz bereitet ist; — *b.* wenn die Collodiumhaut durch vieles Verstärken des Bildes äusserst zart und porös geworden ist; — *c.* wenn die Collodiumwolle, woraus das Collodium gemacht wurde, sehr staubig ist, also keine hornartige Haut bildet.

Abhülfe. *a.* Der Firniss muss nothwendig einen Zusatz von Wasser enthalten, soll er nicht eine zerstörende Wirkung üben. Ist man demnach überzeugt, dass weder die Exposition noch das Collodium die Schuld trägt, so giebt man so lange tropfenweise Wasser zum Firniss, bis die sich bildenden weissen Flocken durch viel Schütteln nicht mehr verschwinden. Ein Uebergiessen des Bildes mit Gummiwasser nach dem Fixiren hemmt in der Regel die zerstörenden Wirkungen des Firnisses. — *b.* Längere Exposition, damit das wiederholte Verstärken nicht nöthig. — *c.* Verwendung besserer Wolle bei Bereitung des Collodiums.

SECHSTES BUCH.

Das Copiren des negativen Bildes oder Anfertigung positiver Bilder auf Papier.

In den vorstehenden Capiteln habe ich mich bemüht, die Anfertigung negativer Bilder so darzustellen, dass bei einiger Aufmerksamkeit an ein Fehlgehen kaum zu denken ist; es bleibt mir nur noch übrig, den Weg zu zeigen, auf welchem man die besten **positiven Bilder** — Copien — von den **negativen** Bildern erhalten kann.

Wie wir an einem andern Orte gesehen haben, hat ein mit Chlorsilber imprägnirtes Papier die Eigenschaft, dem Tageslichte ausgesetzt, sich zu schwärzen und zwar umsomehr, je länger die Einwirkung des Lichtes dauert.

Wird demnach ein so vorbereitetes Papier unter der Bildseite des Negativs dem Lichte ausgesetzt, so schwärzt sich dasselbe in dem Maasse, als das Bild das Licht durchlässt; d. h. die im negativen Bilde mehr oder weniger durchsichtigen Stellen werden sich auf dem Papiere an den entsprechenden Stellen mehr oder minder tief färben, während die ganz dunklen Parthien die Einwirkung des Lichtes abhalten, mithin das Papier weiss lassen, und hierauf ist denn der nachfolgende Process gegründet.

Wenn gleich es wohl nur wenig Photographen giebt, welche sich die zum Copiren nöthigen photogr. Papiere selbst bereiten, da dasselbe in grosser Vollkommenheit von verschiedenen Fabrikanten zum Verkauf angefertigt

wird, so lasse ich doch der Vollständigkeit wegen die bewährteste Methode für das **Albuminiren** des Papiers folgen.

Wahl des Rohpapiers für positive Bilder.

Das gewöhnliche, im Handel vorkommende Papier eignet sich für die Herstellung photographischer Bilder nicht; es werden deshalb eigens für diesen Zweck Papiersorten angefertigt, welche sich durch Ebenheit und Gleichmässigkeit der Textur auszeichnen.

Bei der Wahl des Papiers muss man sehr sorgfältig zu Werke gehen, da sowohl die Empfindlichkeit, als auch der spätere Ton des darauf zu copirenden Bildes hiervon abhängig ist. Einen speciellen Einfluss auf den Ton, welchen das **Bild** im Goldbade erhält, üben die Stoffe, womit das Papier geleimt und gebleicht wurde, aus.

Um ganz sicher zu gehen, ist es am besten, sich von verschiedenen Fabriken Papierproben kommen zu lassen, dieselben mit Eiweiss zu überziehen, und dann Versuche anzustellen. Hat man dann eine Sorte gefunden, welche sich vor den andern durch den angenehmen Ton, welchen die Bilder im Goldbade erhalten und durch Fleckenlosigkeit auszeichnet, so muss man davon gleich einen angemessenen Vorrath entnehmen. —

Nach beschaffter Wahl des Papieres ist es nothwendig, dass man jeden Bogen, ehe man ihn präparirt, gegen das Licht hält, um zu sehen, ob sich Flecke oder andere Fehler in demselben befinden. Ist dies der Fall, so muss er bei Seite gelegt werden, da die Flecke in der Regel aus kleinen Messing- oder Eisentheilchen bestehen, welche beim Empfindlichmachen des Papiers das

Silberbad zersetzen und unvertilgbare Flecke im Bilde zurücklassen.

Ein Blick durch die Loupe belehrt uns, dass das Papier, so glatt und eben es dem blossen Auge auch erscheinen mag, eine Oberfläche zeigt, welche, um so subtile Stoffe aufzunehmen, wie sie zur Entstehung des Bildes nöthig sind, doch noch immer **mehr Glätte** wünschenswerth macht. Aus dem Grunde ist das Ueberziehen des Papieres mit gallertartigen Substanzen nothwendig, und das um so mehr, als sie auch dazu dienen, die auf der Oberfläche des Papieres etwa befindlichen, nachtheilig wirkenden Partikelchen einzuhüllen.

Da alles Papier auf der Seite, welche bei der Fabrikation auf dem Siebe gelegen hat, viel unebener ist, als auf der obern Seite, so muss man vor der Präparation untersuchen, welche Seite die beste ist. In der Regel ist dies schon unter der Loupe zu erkennen; wo nicht, so schneidet man einen schmalen Streifen davon ab, stellt ihn 1—2 Minuten in Wasser und trocknet ihn zwischen Fliesspapier, worauf man die Siebseite deutlich erkennen kann. Um nicht zu irren, bezeichnet man die schlechte Seite mit einem Strich.

I. Das Albuminiren des Papiers.

Damit sich auf dem Papier eine Schichte Chorsilber beim Empfindlichmachen bilden kann, muss dem Eiweiss irgend ein Chlorsalz, sei es Chlorammonium, Chlornatrium oder Chlorkalium, zugesetzt werden. — Das Verhältniss der Salze zum Eiweiss muss sich einigermassen nach der Stärke des Silberbades, welches man benutzen will, richten; je stärker das Silberbad, desto mehr Salz muss dem Eiweiss zugesetzt werden. Die gewöhnlichen Albuminpapiere enthalten 1—2^0 Salze.

Um das Papier mit Eiweis zu überziehen, verfährt man, wie folgt.

Frische Hühnereier eignen sich am besten. — Man trennt das Weisse von dem Dotter so vorsichtig, dass weder vom Keim (Hahnentritt) noch von dem Gelben etwas hineinkommt. — Dann fügt man eine Lösung von 1 Theil Chlorammonium und 2 Theilen Chlornatrium in Wasser — es bedarf nur ganz wenig Wasser, um die Salze zu lösen — zu 300 Theilen Eiweiss hinzu und schlägt das Ganze mittelst einer Holzgabel oder eines Quirls vollständig zu einem festen Schaum, überlässt ihn 12 Stunden lang der Ruhe und filtrirt dann den flüssigen Theil, welcher sich am Boden gesammelt hat, durch Musselin; in der Regel wird es nöthig, etwas Druck anzuwenden, um diese Operation zu vollziehen. — Macht man Gebrauch von grösseren Quantitäten, so füllt man den Schaum nach und nach mit einer Holzkelle in ein hohes Porzellan- oder Glas-Gefäss.

Es ist nun noch nothwendig, das sogenannnte **Fibrin,** das Zellengewebe, von dem der flüssige Theil der Eier eingeschlossen ist, zu entfernen. Bleibt dasselbe im Albumin, so ist die Folge, dass das Papier nach dem Trocknen keine glatte, homogene Oberfläche zeigt, sondern, dass sich vorhangartige Zeichnungen bilden.

Drei verschiedene Wege giebt es, um dies zu erreichen: 1. durch Gährung, 2. durch Zusatz chemischer Agentien und 3. durch wiederholtes Schlagen. Ich habe das letzte Mittel mit dem besten Erfolg angewendet und sehe deshalb von den andern Mitteln umsomehr ab, als durch das erste dem Papier der üble faulige Geruch mitgetheilt wird und durch das zweite dem Eiweiss Bestandtheile zugeführt werden, welche beim Färbungsprocess schädlich einwirken.

Ist demnach die Filtration vollendet, so wird das Eiweiss noch einmal anhaltend so lange geschlagen, bis sich Alles in einen festen Schaum verwandelt hat; dann lässt man es 24 Stunden ablagern und filtrirt durch Musselin, wonach es zum Gebrauch fertig ist.

Soll nun das Albumin verwendet werden, so giesst man es in grosse viereckig glasirte oder emaillirte Schalen, wobei man die Bildung von Luftblasen möglichst zu verhüten sucht. — Der Papierbogen wird nun mit dem einen Ende zuerst mit dem Eiweiss in Berührung gebracht und allmählig, während ein Gehülfe mit einem Holzstäbchen auf die Rückseite klopft, um die Luftblasen zu vertreiben, ganz niedergelegt.

Nachdem der Bogen 1½ Minute mit dem Eiweiss in Berührung gewesen, wird er, an einem Ende mit einem spitzen Federkiel gelüftet, sehr langsam aufgehoben und mit 2 Ecken an kleinen, in einer Holzleiste befestigten Stiften zum Trocknen aufgehängt. — Der Trockenraum hat am Besten eine Temperatur von 25—30° R. = 88—100° F. und muss möglichst staubfrei und luftig sein.

Es ist nicht zu verhindern, dass das abtreibende Albumin sich am untern Ende sammelt und so dort eine dickere Lage bildet, als am oberen Ende; indess ist das beste Mittel hiegegen, dass man das Abheben von dem Albumin sehr langsam vollzieht.

Das Papier darf vor dem Albuminiren nicht zu trocken sein, da es sich sonst nicht gleichmässig niederlegen lässt, und desshalb muss man es einige Tage vorher in einem feuchten Raume lagern. Es muss ferner annähernd dieselbe Temperatur haben, wie das Eiweiss, und dies erreicht man dadurch, dass man beide Theile 24 Stunden

vor dem Albuminiren in einem und demselben Raume aufbewahrt.

Ist das Papier nach dem Albuminiren trocken geworden, so werden die einzelnen Bogen satinirt, auf einander gelegt, unter die Presse gebracht und dann verpackt. —

Das mit Eiweiss **ohne Wasserzusatz** überzogene Papier hat den höchsten Glanz und verhüllt deshalb die Textur desselben am besten; um Papierarten zu erhalten, welche geringeren Glanz zeigen, ist es nur nöthig, vor dem Schlagen dem Eiweiss etwas Wasser zuzusetzen; je grösser die Menge des Wassers ist, desto duffer erscheint das Papier.

Ein wirklich schönes Albuminpapier muss folgende Eigenschaften besitzen:

Es muss frei von kleinen schwarzen, mit einem weissen Hofe umgebenen Punkten — Monde — welche sich gewöhnlich erst im Natronbade zeigen, sein.

Es darf, längere Zeit in Wasser gesteckt und getrocknet, seinen Glanz nicht verlieren.

Es muss das Silberbad, auf welchem man es schwimmen lässt, nicht braun färben.

Es muss, gesilbert und trocken und dunkel aufbewahrt, sich mehrere Tage weiss erhalten.

Es muss nicht zu träge copiren, und endlich:

Es müssen sich die darauf copirten Bilder im Goldbade schnell und schön färben.

Copirpapier ohne Glanz eignet sich für manche Gegenstände, namentlich für Landschaften besser als **mit Glanz,** auch lässt sich die Retouche leichter darauf ausführen, wenngleich das feine Korn, welches wir beim Albuminpapier finden, nicht vorhanden ist. — Es sind von diesen Papieren mit duffer Oberfläche verschiedene

Arten fabricirt und in den Handel gebracht, welche alle in gewisser Hinsicht mehr oder weniger Vortheile bieten, dasjenige aber, welches sich am besten für den photographischen Process eignet, ist das sogenannte

Arrowroot-Papier.

In 20 Unzen Wasser werden 100 Gran Chlornatrium, 100 Gran Chlorammonium und 4 Gran Citronensäure gelöst.

Nachdem diese Mischung gelöst und filtrirt worden, giesst man sie in eine reine Porzellan-Abdampfschale, setzt derselben 320 Gran feinstes Arrowroot-Mehl hinzu und erhitzt das Ganze unter fortwährendem Rühren mit einem Glasstabe bis zum Kochen. Wenn die Mischung kalt geworden ist, entfernt man die Haut, welche sich auf derselben gebildet hat.

Das Papier, welches damit überzogen werden soll, wird mit etwas Siegellack auf einem ebenen Brette an den vier Ecken befestigt, und dann trägt man mittelst eines breiten, weichen Pinsels von Kameelhaar die Mischung auf das Papier, während man dasselbe kreuz und quer überstreicht. Um den Auftrag recht gleichmässig zu machen, vertreibt man ihn mit einem zweiten Pinsel und hängt schliesslich das Papier zum Trocknen an zwei Ecken auf.

Den Pinsel ersetzt man durch folgende einfache Vorrichtung. Das eine Ende eines etwa zwei Zoll breiten Glasstückes wird mit einem Streifen weichen, feinen Flanells oder Moltons in der Art umwickelt, dass ungefähr 1 Zoll des Flanells über den Glasstreifen vorsteht. Die am Rande befindlichen Fäden des Flanells werden ausgezogen, um den Büschel pinselartig zu machen. Dies kleine Instrument ist wohlfeil und erfüllt durchaus seinen Zweck.

Um mit photographischen Papieren schöne Resultate zu erreichen, ist es nothwendig, dass man sie in einem Lokale aufbewahrt, wo sie den Ausdünstungen von Leuchtgas, Schwefelwasserstoffgas oder Cloaken nicht ausgesetzt sind.

II. Das Copirsilberbad.

1 Unze Wasser,
100 Gran Silbernitrat.

Das Silber wird im Wasser aufgelöst und, wenn nöthig, filtrirt. Selbstverständlich kann man nach vorstehendem Verhältnisse jegliche Quantität bereiten.

Das Papier gewinnt in **jeder Hinsicht die besten Eigenschaften,** wenn das dazu benutzte Silbernitrat keine Säure enthält und ganz **neutral** ist, d. h. weder in blau noch in roth Lackmuspapier eine Veränderung bewirkt, und aus dem Grunde bitte ich die in der 5. Ausgabe meines Handbuchs gegebene Vorschrift zu ignoriren.

Wird das Bad nach öfterem Gebrauch ärmer an Silber, so muss mittelst des vom Herrn Dr. Vogel construirten trefflichen Silberprobers geprüft werden, wie viel Silbernitrat man hinzusetzen muss, um es normal zu machen; — geht man aber nicht so difficil zu Werke, so genügt auch der gewöhnliche Silbermesser.

Nach anhaltendem Gebrauch des Bades nimmt dasselbe von dem Eiweisse des Papiers in sich auf und wird dadurch stark alkalisch, d. h. es färbt rothes Lackmuspapier blau. — Ein derartiger Zustand des Bades wird dadurch erkannt, dass die Bilder im Goldbade ihr brillantes Aussehen verlieren und matt und duff erscheinen. Um diesen Uebelstand zu heben, setzt man dann so lange verdünnte Salpetersäure hinzu, bis blaues Lack-

muspapier, nachdem es einige Minuten im Bade gesteckt, **anfängt** die rothe Farbe wieder zu gewinnen.

Der von mehreren Seiten empfohlene Zusatz von **salpetersaurem Natron** hat sich in meinen Händen durchaus nicht bewährt, da die Bilder ihre Frische dadurch verlieren und ein mattes, duffes Aussehen bekommen; ich kann also nicht anders, als von dem Gebrauche abrathen.

Ebenso ist häufig die Anwendung **schwacher Copirsilberbäder,** als bessere Resultate gebend und weniger Kosten verursachend, empfohlen worden, jedoch darf ich nach allen gemachten Erfahrungen dieser Ansicht nicht beistimmen und lasse die Gründe hier folgen.

Bilder, auf einem Papier erzeugt, welches auf einem 20procentigen Bade gesilbert worden, geben saftigere Töne und mehr Feinheit in den Halbschatten, als diejenigen, welche auf einem 5proc. Bade gesilbert wurden, auch copirt das Papier rascher und das Bild liegt mehr auf der Oberfläche desselben, als das, welches auf schwach gesilbertem Papier copirt wurde.

Je schwächer das Silberbad, desto länger muss das Papier auf demselben schwimmen, damit sich die Chlorsilberschichte bildet und das Eiweiss coagulirt; während ein 100-Gran-Bad nur eine Minute Zeit erfordert, gebraucht man bei schwachen Bädern 5 bis 10 Minuten dazu, verliert mithin viel Zeit. Anlangend den Kostenpunkt, so bleibt derselbe, man mag ein starkes oder schwaches Bad benutzen, stets gleich und nur die erste Auslage für ein starkes Bad mag in Betracht gezogen werden.

Erfahrungsmässig entzieht jeder 2% Chlorsalz enthaltende Bogen Albuminpapier dem Silberbade 30—33

Gran Silbersalz, man mag denselben auf einem schwachen oder starken Silberbade schwimmen lassen. Die Folge wird also sein, dass das schwache Bad viel schneller arm an Silber wird, als das starke, dass man mithin genöthigt ist, das schwache Bad sehr oft zu prüfen und den Silberabgang zu ergänzen, während dies bei einem starken Bade erst nach längerer Zeit nöthig ist, da dasselbe auch noch bei 15$\frac{0}{0}$ sehr schöne Resultate giebt.

III. Das Goldbad.

Die aus dem Copirrahmen kommenden Bilder haben in der Regel einen unschönen Ton und verändern denselben, wenn man sie ins Fixirbad bringt, um sie gegen das Licht unempfindlich zu machen, in einen noch unleidsameren ziegelbraunen. Der Zweck des Goldbades ist nun, die Farbe des Bildes so zu verändern, dass dieselbe dem guten Geschmacke entspricht und im Fixirungsbade eher an Schönheit gewinnt, als verliert. Der Werth des Bildes wird zum grossen Theil durch den schönen Ton bestimmt.

Es giebt eine Meuge verschiedene Vorschriften zur Bereitung von Goldbädern, welche alle, je nach der Geschicklichkeit des Photographen, mehr oder weniger gute Resultate geben; ich beschränke mich aber darauf, diejenigen Zusammensetzungen, welche ich selbst erprobt und welche, bei nicht zu grosser Nachlässigkeit, den Bildern stets vorzügliche Töne verleihen, folgen zu lsssen.

Eine unumstössliche Thatsache ist es, dass wirklich schöne Töne, man mag ein Goldbad gebrauchen, welches man will, nur dann zu erreichen sind, **wenn das negative Bild wirklich schön ist,** d. h. wenn die Expositionszeit

annähernd richtig war und in Folge dessen alle Details entwickelt und die Contraste zwischen Licht und Schatten nicht zu schroff, sondern harmonisch in einander verschwindend sind.

Eine zweite Thatsache ist es, dass **schöne Farben nur dann erlangt werden,** wenn das zu verwendende Goldbad nicht sauer, sondern leicht **alkalisch** reagirt. Zu dem Ende ist es nothwendig, dass jeder Photograph den Zustand seines Goldbades vor dessen Gebrauch prüft.

Das Chlorgold enthält in der Regel so viel Säure, dass dieselbe durch den Zusatz der alkalischen Natronsalze, welchen die Recepte vorschreiben, nicht paralysirt wird, und dann ist es nöthig, diesen Rest an Säure durch geeignete Mittel, wie wir später sehen werden, wegzuschaffen. Wie sehr es nothwendig ist, hierauf zu achten, wird man ersehen, wenn es z. B. bei diesem Autor heisst: man nehme zu 1 Gran Chlorgold 30 Gran essigs. Natron, und bei jenem: 200 Gran; und dass solche Missverhältnisse dann namentlich für den Anfänger nur störenden Einfluss üben müssen, ist nicht zu verwundern.

Das krystallisirte Chlorgold hat die Eigenschaft, sehr rasch Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen und zu zerfliessen; — in diesem Zustande ist es dann schwer abzuwägen, und man thut gut, dasselbe sofort, wenn man es vom Chemiker erhält, in einem bestimmten Verhältniss in Wasser aufzulösen, um es mit der Mensur abmessen zu können.

Von meinem Chlorgold stecken in jeder Unze Wasser 8 Gran; also in 1 Drachme Wasser 1 Gran Gold.

a. **Das essigsaure Natron-Goldbad.**

8 Unzen Wasser,
120 Gran essigs. Natron,
2 „ Chlorgold.

Das Natron wird in dem Wasser aufgelöst und dann das Chlorgold hinzugesetzt. — Nach energischem Schütteln steckt man einen Streifen blau Lackmuspapier in die Flüssigkeit und sieht zu, ob derselbe nach Ablauf von 30—60 Secunden seine Farbe in roth verwandelt hat. — Ist dies der Fall, so macht man eine gesättigte Lösung von doppelkohlens. Natron in Wasser und tröpfelt davon so lange unter Umrühren mit einem Glasstabe zum Bade, bis rothes Lackmuspapier nach 30 Secunden **anfängt,** sich bläulich zu färben; tritt dies ein, so kann das Bad entweder sofort, oder bis 24 Stunden später verwendet werden; nach dieser Zeit aber wird es stumpf und es müssen demselben vor dem Gebrauche einige Tropfen Gold und einige Natronkrystalle zugesetzt werden. — Diese Massregel gilt für alle Goldbäder. **Blaues Lackmuspapier färbt man am leichtesten dadurch roth, dass man es über den Hals einer Eis-Essigflasche hält.**

Um in keiner Hinsicht missverstanden zu werden, will ich hier mein Verfahren, dies Bad stets in Vorrath zu halten und zu gebrauchen, folgen lassen.

Man setzt irgend ein beliebiges Quantum nach vorstehendem Verhältnisse zusammen und giesst davon, wenn man innerhalb 24 Stunden nach dem Zusammensetzen Bilder färben will, so viel in die Glasschale, dass

die Bilder schwimmen, oder doch vollständig von der Flüssigkeit bedeckt sind. — Ist das verwendete Goldbad durch die darin gefärbte Bilderzahl nicht völlig ausgenutzt, so giesst man es in die Vorrathsflasche zurück; und will man dann an einem andern Tage wieder färben, so setzt man dem Vorrathe die oben angegebene Quantität oder die Hälfte derselben frisch bereitet wieder zu, und das ganze Bad erhält seine volle Wirksamkeit wieder.

In der vorstehenden Quantität kann man circa 50—60 Visitenkartenbilder färben; reicht die Flüssigkeit aber nicht hin, die Bilder aufzunehmen, so kann man sie noch um einige Unzen Wasser vermehren; jedoch geht der Färbungsprocess dann etwas langsamer von Statten.

Zur Aufnahme des Goldbades verwende man keine zu grosse Schale, da in kleinen Schalen dieselbe Quantität Goldbad **höher** reicht und mithin einer grösseren Anzahl Bilder Spielraum gewährt.

Alte, ganz oder theilweise ausgenutzte Goldbäder sammelt man in einem Glasballon, um später das noch darin enthaltene Gold auszuscheiden.

Das Goldbad *a* ist von allen mir bekannten Bädern das sicherste und beste; denn je nach der Kraft der Copieen und der Zeit, welche man dieselben im Bade lässt, ist fast jeglicher Ton, vom hellsten Sepia bis zum saftigsten Kastanienbraun und vom sanftesten Blauschwarz bis zum tiefsten Purpur damit zu erlangen. Die für dies Bad bestimmten Bilder müssen ziemlich kräftig copirt werden, da sie im Bade bedeutend heller werden; bronzirt dürfen aber die tiefsten Schattenpartheien nicht erscheinen.

b. **Das phosphorsaure Natrongoldbad.**

4 Unzen Wasser,
1 Gran Chlorgold,
20 Gran phosphorsaures Natron.

Die Anfertigung dieses Bades geschieht ebenso wie bei *a*.

Die mit diesem Bade zu färbenden Bilder brauchen nicht völlig so stark copirt zu werden, wie die mit *a* gefärbten, da es nicht so stark angreift.

Der Ton der Bilder ist ein schönes Blauschwarz mit einem Hauch von Purpur.

Dies Bad kann ebenso wie *a* fortwährend verlängert und gebraucht werden. — Copiren wie bei *a*. **Es eignet sich besonders für Bilder auf Arrowrootpapier, muss aber dann stark mit Wasser verdünnt werden, da das Papier viel rascher färbt.**

c. **Goldbad mit doppelt geschmolzenem essigsauren Natron.**

8 Unzen Wasser,
50 Gran doppelt geschmolzenes essigsaures Natron,
2 Gran Chlorgold.

Ebenso gelöset und behandelt, wie *a* und *b*. — Das Bad darf erst 24 Stunden nach der Mischung verwendet werden. Die Bilder dürfen nur etwas kräftiger copirt werden, als sie schliesslich sein sollen. Der Ton der Bilder ist blaugrau mit röthlichem Schimmer. —

d. **Goldbad mit Chlor-Uran-Oxyd.**

5 Unzen Wasser,
1 Gran Chlorgold,
10 „ doppelt kohlensaures Natron,
1 „ Chlor-Uran.

Das Chlor-Uran wird im Verhältnisse von 8 Gran in 8 Drachmen Wasser aufgelöst. Die Lösung zeigt eine grünliche Farbe und bildet nach etwas Ruhe einen leichten Niederschlag. Man misst nach Umschütteln von der Uranlösung 1 Drachme ab und fügt sie zu der **eine halbe Stunde vorher gemischten** alkalinischen Goldlösung.

Nach 4 Stunden zu verwenden. — Copiren wie *c*. — Der Ton der Bilder ist ein schönes Schwarzgrau. —

e. Goldbad mit Borax; warm.

In 22 Unzen destill. Wasser wird $^1/_2$ Unze gepulverter Borax aufgelöst. Von dieser Lösung misst man mittelst der Mensur eine der Zahl der zu färbenden Bilder entsprechende Quantität in ein Becherglas und erwärmt dieselbe, bis sie zu dampfen anfängt, was bei ungefähr 32 oder 33 Grad R. der Fall ist.

Zu jeder Unze dieses Bades tropft man 15 Tropfen oder, gewogen, 14 Gran meiner Chlorgoldlösung und verbindet das Gemisch durch Umrühren mit einem Glasstabe. — Um das Bad warm zu erhalten, erwärmt man nicht allein die Glasschale, welche man benutzen will, sondern stellt dieselbe auch während des Färbens in eine mit heissem Wasser gefüllte Blechschale.

Copiren nicht zu kräftig. — Der Ton ist ein reines Blauschwarz.

f. Goldbad mit Chlorkalk.

21 Unzen Wasser,
50 Gran doppelt geschmolzenes essigs. Natron,
5 „ Chlorgold,
Chlorkalk zur Genüge.

Dies Bad ist in jüngster Zeit sehr beliebt geworden, da es den Bildern den schönen schwarzen, mit roth gemischten Ton verleiht; jedoch nur, wenn mit grosser Vorsicht zu Werke gegangen wird. — Das Natron wird durch Schütteln in dem Wasser aufgelöst und dann das Gold hinzugesetzt.

In einer zweiten Flasche löst man etwas frischen Chlorkalk in Wasser; die Lösung geht nur sehr spärlich von Statten und das Schütteln muss so lange fortgesetzt werden, bis etwas von dem Kalk ungelöst am Boden bleibt. — Die Lösung, in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt, erhält sich lange brauchbar.

Von dieser Lösung tropft man nun so lange vorsichtig zum Goldbade, bis ein Streifen rothes Lackmuspapier nach etwa 1 Minute anfängt, blau zu werden. Nach 8 Stunden kann es gebraucht werden. Nach einigen Tagen bildet es einen Niederschlag und muss dann filtrirt werden. — Es kann lange gebraucht werden; will es nicht mehr färben, so fügt man einige Stunden vor dem Gebrauche auf jeden Bogen oder auf je 32 Bilder $1\frac{1}{2}$ Drachme einer Lösung von 1 Theil Chlorgold in 100 Theilen Wasser, welche vorher mittelst des Chlorkalks alkalisch gemacht werden, hinzu.

Die Bilder werden nur wenig kräftiger copirt, als sie bleiben sollen.

Wenn man das Bad *f* mit *a* zur Hälfte mischt, so erhält man sehr hübsche Resultate.

Statt des Chlorgoldes kann man für alle Bäder auch **Chlorgoldnatrium (Goldsalz)**, welches mehr Chlor, aber weniger Gold enthält, verwenden, nur muss man davon deshalb das doppelte Quantum nehmen.

Chlorgoldkalium oder **Goldchloridkalium** wird ebenfalls statt Chlorgold benutzt; die damit zu erzielenden



Resultate aber weichen fast gar nicht von dem der Bäder mit Chlorgold ab. Da dies Präparat eben so viel Gold enthält, wie Chlorgold, so ist dasselbe Verhältniss anzuwenden.

Räucherung des Papiers vor dem Färben im Goldbade.

Das Räuchern des gesilberten Papiers mit Ammoniakdämpfen hat sich die Gunst der Photographen immer mehr erworben, und das mit Recht; denn nicht allein, dass das Papier grössere Empfindlichkeit gewinnt, auch der reiche violette Ton, welchen die Bilder im Copirrahmen erhalten, und welcher so sehr beliebt ist, bleibt mehr oder weniger vorherrschend im Färbungs- und Fixirungsprocess.

Ein Kasten mit einem gut schliessenden Deckel und gross genug, um die Papierblätter, welche man benutzen will, aufzunehmen, wird an den 4 innern Ecken mit Leisten versehen, um einen kleinen Rahmen tragen zu können. — Die Höhe des Kastens kann 4 Zoll, die der Leisten ungefähr 3 Zoll sein. Ein leichter Rahmen wird rings umher mit Löchern versehen, und dünne Zwirnfäden werden so hindurch gezogen, dass sie eine Art Netzwerk bilden. Auf den Boden des Kastens stellt man ein flaches Schälchen mit etwas Aetz-Ammoniak (Salmiakgeist), legt das trockene Papier, die gesilberte Seite unten, auf das Netzwerk und schliesst den Deckel.

Die Zeitdauer des Räucherns hängt von der Stärke des Ammoniaks und von der Temperatur ab; bei sehr warmem Wetter genügen schon einige Minuten, während bei kaltem Wetter bis zu 15 Minuten erforderlich sind. Werden die Copieen zu blau, so ist zu lange ge-

räuchert; zu kurz aber, wenn sie zu roth werden. — Aus dem Kasten genommen, muss das Papier sehr sorgfältig aufbewahrt werden, wenn es nicht bald gelb werden soll.

Den wirklich schönen, warmen Ton erhalten die Bilder nur dann, wenn das Silberbad nicht zu alkalisch geworden ist; tritt dieser Zustand ein, so bereitet man ein Bad von 5 Tropfen Salzsäure in 40 Unzen Wasser, wäscht die aus dem Copirrahmen kommenden Bilder wie gewöhnlich in Wasser aus, damit alles Silber entfernt wird, und legt sie 4 Minuten lang in das saure Bad. Dann spült man sie noch einmal in Wasser und färbt sie im Goldbade. Das Räuchern muss im Finstern, **aber nicht in der dunklen Kammer** geschehen, da die Dämpfe schädlich auf den Negativprocess einwirken.

IV. Das Fixirbad.

Wenn die Bilder aus dem Goldbade kommen, so haben sie zwar eine hübsche Farbe angenommen, allein diese Farbe wird, wenn die Bilder dem Tageslichte ausgesetzt werden, sich wieder verändern und die Bilder werden allmählig ganz verbleichen. Um dies zu verhüten, legt man die Copieen in ein Bad von unterschwefligsaurem Natron, und erreicht dadurch, dass das Licht keinerlei Einwirkung mehr ausübt.

Das Goldbad *f* erfordert ein Fixirbad von

5 Unzen Wasser,
1 Unze unterschwefligs. Natron

und bleiben die Bilder nur 5 Minuten in demselben; für alle andern Goldbäder aber genügt

8 Unzen Wasser,
1 Unze unterschwefligs. Natron,

jedoch müssen die Bilder 12—15 Minuten darin bleiben, um ausfixirt zu sein.

Ausfixirt zeigen sich die Bilder, gegen das Licht gehalten, ganz gleichmässig und ohne Flecken, während sie im entgegengesetzten Falle ein grieseliges und maseriges Aussehen haben.

Handhabung des Copir-Processes.

Das Empfindlichmachen — Sensibilisiren, Silbern — der photographischen Papiere.

Wir wissen, dass das Papier, um ein Bild darauf zu erhalten, von einer Schichte Chlorsilber bedeckt sein muss und dass diese dadurch entsteht, wenn das gesalzene Papier mit einer Lösung Silbernitrat in Berührung gebracht wird.

Das fertige Silberbad, II. pag. 264, giesst man etwa einen halben Zoll hoch in eine Glasschale mit ganz ebenem Boden, biegt an einem Ende ein Ohr nach Aussen an das Papier, legt es in derselben Weise, wie beim Albuminiren beschrieben worden, darauf und lässt es **1 Minute** schwimmen, **während man die das Bad enthaltende Schale sanft bewegt.** Dann hebt man das Papier an einer Ecke in die Höhe, lässt es ein wenig abtropfen und hängt es zum Trocknen an zwei Ecken in den Trockenkasten oder frei auf. **Das Bewegen der Cüvette geschieht, damit das Silberbad an der Oberfläche nicht ärmer an Silber wird, als die am Grunde der Cüvette befindliche Flüssigkeit.**

Das **Aufnehmen des Papiers** von der Oberfläche des Silberbades darf nur sehr **langsam** geschehen; denn durch das rasche Aufheben reisst man eine Menge Silberbad, dem Papiere anhängend, mit auf, und das Bad wird dadurch in kurzer Zeit sehr verringert werden.

Geschieht das Aufnehmen langsam, so hat man fast gar nicht nöthig, das Papier abtropfen zu lassen.

Beim Niederlegen des Papiers hat man darauf zu sehen, dass sich keine Luftblasen bilden, weil die Stellen, wo dieselben sich befinden, später im Bilde als weisse Flecken erscheinen. — Stellt man die Schale so auf den Tisch, dass das Licht sich hinter derselben befindet, und bringt das Blatt Papier zuerst mit dem Theil des Silberbades in Berührung, der am weitesten vom Lichte entfernt ist, so kann man die sich etwa bildenden Luftblasen leicht **durch** das Papier erkennen, und sie durch leichtes Klopfen auf der Rückseite des Papiers wegtreiben. — Bemerkt man beim Abheben dennoch trockene Stellen oder Blasen, so legt man das Papier noch einmal nieder. —

Um das raschere Trocknen der letzten Tropfen der sich am untern Ende des Bogens sammelnden Flüssigkeit zu befördern, hängt man ein Stückchen Fliesspapier, welches den Rest der Flüssigkeit einsaugt, daran.

Bei einigen Papierarten **beginnt das Bad nach einiger Zeit sich braun zu färben**; diese Färbung wird oftmals Ursache, dass das Papier leicht bräunlich erscheint, oder auch, dass die Bilder ein grieseliges Ansehen bekommen, und desshalb verfährt man folgendermassen, um das Bad wieder klar zu machen.

Man bereitet eine concentrirte Lösung von **Kochsalz** in Wasser, und setzt von derselben dem braun gewordenen Bade so lange tropfenweise zu, bis die Flüssigkeit nach tüchtigem Umschütteln sich **chocoladenfarbig** zeigt. Lässt man nun die das Bad enthaltende Flasche bis zum andern Tage ruhig stehen, so kann man es klar abgiessen und wie gewöhnlich verwenden. Nach dem Gebrauche giesst man es wieder zu dem Boden-

satze in die Flasche, schüttelt tüchtig auf und kann es auf diese Weise sehr lange gebrauchen, ohne dass ein Braunwerden stattfindet.

Der durch das Hinzutropfen entstandene Niederschlag ist Chlorsilber, und da durch die Bildung des Chlorsilbers dem Bade Silbernitrat entzogen wird, so ist es gut, dasselbe durch Hinzufügen einiger Krystalle wieder zu ergänzen.

Zu einem 20-Unzenbade sind 20 Tropfen gesättigte Kochsalzlösung erforderlich, um dasselbe zu klären, und diese 20 Tropfen scheiden 60 Gran Silbernitrat aus. Das Filtriren braun gewordener Bäder durch thierische Kohle oder Koalin ist nur dann zu empfehlen, wenn diese Stoffe frei von fremden und schädlichen Beimischungen sind. — In ein braun gewordenes Bad von circa 30 Unzen giebt man 1 Drachme Koalin, schüttelt tüchtig damit auf und filtrirt dann.

Empfindlich gemachtes albuminirtes Papier erhält sich in einer Mappe verschlossen und an einem dunklen Orte aufbewahrt nur einige Stunden ganz weiss, dann aber fängt es an sich bräunlich zu färben; es kann aber trotzdem gebraucht werden, da in der Regel der bräunliche Ton im Fixirbad wieder verschwindet. — Nur einzelne, besonders schöne Papierarten behalten ihr Weiss 2—3 Tage lang unverändert bei; es darf jedoch kein Lichtstrahl die Oberfläche treffen.

Das Empfindlichmachen und Trocknen des Papiers darf nicht bei Tageslicht geschehen.

Man darf das Papier nicht allzu scharf trocknen lassen, da es sonst kraus wird und sich nur schwer an das Negativ anlegt. Am Besten thut man, es abzunehmen und in die Mappe oder in ein Buch von glattem, rothem Fliesspapier zu legen, wenn die untern Ecken anfangen

sich zu krümmen. Am Leichtesten erkennt man den Grad der Trockenheit, wenn man mit dem Fingernagel gegen die Rückseite des Papiers klopft und auf das hellere oder dumpfere Geräusch achtet.

Ist das Papier zu trocken und kraus geworden, so bringt man es, zwischen Fliesspapier gepresst, einige Stunden an einen feuchten Ort. —

Das Copirsilberbad muss nach jedesmaligem Gebrauche durch Filtrirpapier in die Flasche zurückgegossen werden, weil sich sonst Staub auf der Oberfläche sammelt und das Papier schmutzig macht; — **man kann unbeschadet dasselbe Filtrum öfter wieder benutzen.**

Das Copiren vom negativen Bilde.

Das negative Bild ist gewissermassen nur ein Cliché, mit welchem man eine beliebige Zahl Abdrücke anfertigen kann. Dies Abdrucken wird allein durch das Licht bewerkstelligt, und je intensiver dasselbe wirkt, desto mehr Abdrücke ist man im Stande, im Laufe des Tages zu machen.

Dies Drucken — Copiren, wie bei uns der technische Ausdruck ist — wird in folgender einfacher Weise ausgeführt.

Das empfindlich gemachte Papier muss ganz trocken geworden sein, bevor man es mit dem negativen Bilde in Verbindung bringt, da sonst das letztere durch die Feuchtigkeit leiden würde. Das Einlegen in den Copirrahmen geschieht so, dass man die Rückwand desselben entfernt und das negative Bild, die Bildseite nach innen gekehrt, so auf die Glasplatte des Copirrahmens legt, dass die eine Hälfte der Rückwand ungefähr die Hälfte des Bildes bedeckt, damit man im Stande ist, die andere Hälfte des Bildes besehen zu können, ohne dass ein

Verschieben des Bildes zu befürchten ist. Bevor man die Rückwand auflegt, wird selbstverständlich das Copirpapier auf das negative Bild gelegt und zwar so, dass die empfindlich gemachte Seite des Papiers auf die Bildseite des Negativs zu liegen kommt; dann wird eine Lage Fliesspapier auf das empfindliche Papier gelegt, die Rückwand an ihre Stelle gebracht, der Riegel geschlossen und das Ganze dem Lichte ausgesetzt. Benutzt man zum Copiren ein Brett mit Federn, so wird das Papier mit Gummipapier an einer Seite des Negativs befestigt, damit man es besehen kann, ohne seine Lage zu verändern.

Wenn man im Freien im Schatten copirt, so wirkt das Licht am Besten, wenn man die Rahmen glatt auf einen Tisch legt, damit es senkrecht von oben darauf fällt; — copirt man aber im Sonnenlicht, so bedient man sich sehr zweckmässig eines kleinen, mit Querleisten versehenen Gestells, ähnlich einer Gartenleiter. Die Stützen sind mit Bolzen an der Leiter befestigt und lassen sich beliebig stellen, damit die Sonnenstrahlen immer senkrecht auf das Bild fallen können. Die Quersprossen sind unten mit kleinen Leisten versehen, worauf die Rahmen ruhen.

Die Arbeit des Einlegens in den Copirrahmen muss in einem Zimmer geschehen, wo nur gedämpftes Licht vorherrscht, wenngleich die Arbeit in einem Zimmer mit gelbem Lichte vorzunehmen noch mehr zu empfehlen ist; denn **je weisser das Papier vor seiner Verbindung mit dem Negativ ist, ein desto reineres Weiss erhält man in den Bildern.**

Die Zeit, während welcher die Bilder dem Lichte ausgesetzt werden müssen, ist abhängig von der Intensivität des Bildes und der Wirksamkeit der actinischen

Strahlen, welche letztere wiederum durch die Jahres- und Tageszeit und andere Einflüsse geändert werden; — als allgemeine Regel gilt, dass die besten Negativs, also in ihren Contrasten harmonirende, kürzere Zeit zum Copiren erfordern, als unterexponirte und im Schatten und Licht zu stark contrastirende.

Die Zeitdauer des Copirens ist ferner abhängig davon, welches Goldbad man zum Färben der Bilder anwenden will; denn, wie wir gesehen haben, werden die Bilder von den verschiedenen Goldbädern mehr oder weniger angegriffen, gebleicht, und hiernach richtet sich dann auch die Intensivität, welche die Copie haben muss, um die ätzende Kraft des Goldbades aushalten zu können.

Um ungefähr beurtheilen zu können, wann man das Bild besehen muss, ist es nützlich, einen Streifen des empfindlichen Papiers **unbedeckt** mit in den Copirrahmen zu legen und zu exponiren; ein wenig Uebung wird hinreichend sein, die Farbe erkennen zu lassen, welche er zeigen muss, wenn das unter der Platte befindliche Bild sich der Vollendung nähert. Je weniger man das Bild besieht, desto schöneres Weiss wird man erhalten.

Es ist nicht räthlich, grosse Bilder den directen Strahlen der Sonne auszusetzen, namentlich im Sommer; denn durch die grosse Hitze wird mitunter die ungleichmässig ausgedehnte Glasplatte zersprengt, jedoch machen Spiegelglasplatten eine Ausnahme. Eine gute Beleuchtung beim Copiren im Sommer und bei Sonnenlicht ist die, dass man einen mit weissem Papier überspannten Rahmen die Sonnenstrahlen auffangen und auf das davor gestellte Bild werfen lässt, oder dass man ein Blatt weisses Seidenpapier über den Copirrahmen hängt. Noch

besser ist es, wenn man zu diesem Zwecke statt der gewöhnlichen durchsichtigen Glasplatte eine matt geschliffene anwendet.

Zeigen die Copien, nachdem sie aus dem Copirrahmen genommen wurden, ein eigenthümliches, durch ungleiches Dunkeln des Chlorsilbers verursachtes Aussehen, so ist entweder das Silberbad zu schwach, man hat das Papier nicht lange genug schwimmen lassen, oder es war von schlechter Beschaffenheit.

Alle in directem Sonnenlichte oder doch sehr rasch copirten Bilder werden schöner als die, welche bei zerstreutem Lichte oder sehr langsam copirt wurden, denn bei grellem Lichte bleibt das Bild mehr auf der Oberfläche des Papiers, die Lichtpartieen bleiben klar, weiss und durchsichtig, während beim langsamen Copiren das Bild gleichsam in das Papier hineinsinkt und alle Lichtpartieen schmutzig und gelb gefärbt erscheinen.

Ein negatives Bild, welches in der Camera eine zu **kurze** Exposition empfangen hat und desshalb die durchsichtigen Partieen ohne Detail, die Lichtpartieen aber undurchsichtig und ohne Mitteltöne zeigt, muss, wenn es einigermassen gute Copien liefern soll, den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, während andererseits ein negatives Bild von nicht zu grosser Intensivität, welches Harmonie zwischen Schatten und Licht zeigt, bei zerstreutem Lichte kräftiger und brillanter wird.

Ein starkes Silberbad wirkt ähnlich, im Vergleiche zu einem schwachen Bade, wie directes Sonnenlicht im Verhältnisse zu zerstreutem Lichte, und aus demselben Grunde ist es mitunter rathsam, für ein zu kurz exponirtes Negativ ein starkes Silberbad, und für ein zu lange exponirtes ein schwächeres Bad anzuwenden.

Die aus dem Copirrahmen kommenden Bilder bewahrt man bis zum Färben im Goldbade zwischen den Blättern eines Buches von Fliesspapier oder in einer schwarzen Mappe auf. Mit einer Papierscheere schneidet man die überstehenden Ränder, so weit die eigentliche Bildfläche es gestattet, ab, weil dieselben sonst dem färbenden Bade unnöthiger Weise Gold entziehen und dasselbe dadurch schneller unwirksam machen würden.

Ist es irgend möglich, so färbe man die Bilder am Abend desselben Tages, an welchem sie copirt wurden, denn durch längeres Liegen werden die Lichtpartieen immer gelber und verhindern, dass die lichtesten Partieen ihr reines Weiss, wodurch die Bilder gerade ihre Schönheit erhalten, zeigen.

Das Abtönen der zu copirenden Bilder.

Will man das fertige Bild auf weissem Hintergrunde, von einem sanften, nach dem Rande zu verlaufenden Schatten umgeben haben, so bedient man sich dazu sehr verschiedener Wege.

Die gewöhnlichste Methode ist die, dass man auf die Rückseite des Negativs eine sogenannte **Vignetteplatte** befestigt.

Diese Platten sind am Rande dunkel orange gefärbt und nach der Mitte zu abgetönt, so dass sie diese, je nach der Grösse des Bildes, weiss und durchsichtig lassen. Auf den obern und untern Rand der Vignetteplatte befestigt man, mittelst etwas Gummi, schmale Streifen Cartonpapier und legt dieselbe dann auf die hintere Seite des Negativs; auf diese Weise ist man vor dem Zerspringen des Bildes oder der Vignetteplatte geschützt; auch wird das Harte in der Abtönung dadurch

gemildert. Legt man die Copirrahmen auf dem Rücken auf einen Tisch, so ist es nicht nöthig, die Vignettes mit in den Rahmen zu spannen, sondern man legt sie oben auf die Glasplatte; muss aber dann den Raum, um welchen die Platte des Copirrahmens grösser ist, als die Vignette, mit dunklem Papier bedecken.

Die Abtönung wird desto sanfter, je weiter die Vignette von dem Negativbilde entfernt ist, umzeichnet aber dann einen grösseren Kreis.

Andere **Vignetten** lassen sich **aus Pappe** darstellen; in ein Stück derselben von passender Grösse schneidet man ein Loch von beliebiger Form und umgiebt den Rand des Ausschnittes mit rother, schwarzer oder brauner Schafwolle, welche man nach innen zu auszupft, damit der innere Rand durchsichtiger wird, als der äussere. Die Wolle wird mit etwas Gummi an die Platte geklebt. Die beste Abtönung geben die Vignettes, wenn sie oben auf den Copirrahmen gelegt werden.

Kann man sich zum Abtönen einer Drehmaschine (pag. 87) bedienen, so ist das jedenfalls nicht allein das bequemste, sondern auch dasjenige Mittel, wodurch man am meisten beschaffen kann und durch welches namentlich bei grossen Bildern die Abtönung am sanftesten wird. Ueber den Gebrauch derselben und die dazu gehörenden Cartons siehe man pag. 88.

Copien von Landschaften erhalten ein gefälligeres Aussehen, wenn der in der Regel ganz weisse Himmel, als Ersatz für die fehlenden Wolken, eine leichte Abtönung von Oben nach dem Horizonte zu zeigt. Um dies zu erreichen, legt man das Papier so in den Copirrahmen, dass die eine Klappe derselben die Landschaft mit ihren darin befindlichen Gegenständen, die andere

aber den Himmel bedeckt. Hat die Landschaft die nöthige Kraft erreicht, so öffnet man die Klappe an der Seite, wo sich der Himmel befindet, biegt diese Partie des Bildes mit dem darauf liegenden Fliesspapier wulstenförmig zurück und lässt das Tageslicht darauf fallen. Man bewegt während dieser Belichtung den Rahmen in der Weise, dass das meiste Licht auf den obern Rand des Papiers fällt, und setzt dies so lange fort, bis die Abtönung dunkel genug geworden ist.

Das Färben der Copien.

Bevor man zum Färben schreitet, müssen die Bilder aufs Sorgfältigste von dem Chlorsilber, welches ihnen anhängt, befreit werden.

Man füllt zu dem Ende, je nach der Anzahl der Copien, welche man zu färben hat, eine mehr oder minder grosse flache Schale mit klarem Fluss- oder Brunnenwasser, legt die Copien mit der Bildseite auf die Oberfläche neben einander hin und lässt sie etwa fünf Minuten darauf schwimmen. Dann nimmt man sie ab und legt sie ganz untergetaucht in eine zweite Schale mit Wasser. Hat man viele Bilder zu färben, so kann man dieselben auch gleich das erste Mal ganz ins Wasser tauchen, muss aber darauf sehen, dass keine trockne Stellen auf der Rückseite bleiben, da andere darauf gelegte Bilder an denjenigen Stellen, mit welchen sie das untere Bild berühren, nicht frei von Silbernitrat werden. Nach Ablauf von zwei bis drei Minuten giesst man das Wasser bis auf den letzten Tropfen ab und ersetzt es durch neues. — Das benutzte Wasser nimmt durch die Verbindung des Silbers mit dem im Wasser enthaltenen Chlor eine trübe milchige Färbung an und zeigt sich erst dann klar, wenn die letzte Spur des Silbers von

den Copien entfernt ist; es kommt auch mitunter vor, dass das Chlorsilber sich käseartig auf den Bildern lagert, und man ist dann gezwungen, dasselbe mittelst eines Pinsels von der Oberfläche zu entfernen.

Das Wechseln des Wassers wird also so lange fortgesetzt, bis das Wasser durchaus klar abläuft, denn je besser die Bilder von Chorsilber befreit werden, desto leichter geht der Färbungsprocess von Statten und desto schöner wird der Ton.

Benutzt man zum Auswässern destillirtes Wasser, so zeigt sich keine Trübung; ich rathe aber, sich diese unnützen Kosten nicht zu machen, sondern gewöhnliches Wasser anzuwenden, da die sorgfältigsten Versuche mir gezeigt haben, dass gewöhnliches Wasser, ohne Einfluss auf den Ton des Bildes auszuüben, angewandt werden kann, und man auch leichter erkennt, ob alles Chlorsilber entfernt ist.

Durch das Auswässern der Copien wird dem Papiere die grosse Empfindlichkeit gegen das Licht genommen, und somit kann man ohne Nachtheil die Arbeit des Färbens im Goldbade in jedem Zimmer vornehmen, welches nicht direct den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist. Während des Auswässerns verhüllt man die Schalen.

Das Hinzufügen von Kochsalz zu dem für das Auswässern bestimmten Wasser empfehle ich nicht, da es häufig vorkommt, dass die so ausgewässerten Bilder im Goldbade einen fahlen, matten Ton bekommen; wie gesagt, gewöhnliches, öfter gewechseltes Wasser genügt, um die vorzüglichsten Resultate zu erreichen.

Um allen schädlichen Einwirkungen, welche in gewöhnlichem Wasser enthaltene Substanzen etwa auf das Färben ausüben könnten, zu begegnen, lege ich die aus-

gewässerten Copien noch einige Minuten in destillirtes Wasser.

Sind die Bilder alle ausgewässert, so bringt man sie, nach einigem Abtropfen, eines nach dem andern ins Goldbad, am Besten so, dass die Bildseite unten liegt. **Es ist durchaus nothwendig, namentlich wenn man viele Bilder auf einmal zu färben hat, dass die Schale mit dem Goldbade ab und zu stark bewegt wird,** weil sonst da, wo die Bilder sich berühren, die Färbung unregelmässig von Statten geht.

Sind die Bilder alle ins Goldbad gebracht, so fängt man an, sie umzukehren und überwacht den Fortschritt des Färbungsprocesses. Die Copien ändern ihren Ton je nach dem Goldbade und dem Papier, welches man benutzt und allmählig tritt diejenige Farbe, welche das Bild behalten soll, hervor, während die zuerst, durch Uebercopirung verhüllten Details sich immer deutlicher entwickeln.

Bei hoher Temperatur geht der Färbungsprocess schneller von Statten, als bei niedriger, und deshalb erwärmt man im Winter mitunter, wenn man viele Bilder zu färben hat, das Goldbad ganz gelinde.

Durch das fixirende Bad wird der Ton, welchen die Bilder im Goldbade erhalten, um so stärker verändert, je kürzer die Zeit ist, welche sie in demselben gelassen werden. Zeigt sich nämlich, wenn man im fertigen Bilde den blauschwarzen Ton zu haben wünscht, diese Farbe und man legt die Copien sofort ins Fixirbad, so verschwindet dieser Ton wieder und geht in braun über. Deshalb ist es nothwendig, **die Bilder noch einige Minuten, nachdem sich der blauschwarze Ton zeigt, im Goldbade zu lassen,** und dann erst wird derselbe sich im Fixirbade nicht mehr ändern.

Wenn die Bilder nicht kräftig genug copirt worden sind, so darf man sie nicht so lange im Goldbade lassen, um den beabsichtigten Ton zu erreichen, weil sonst die Halbschatten durch die ätzende Kraft desselben zerstört würden, und man ist genöthigt, die Bilder auf Kosten des Tons zu retten und sie aus dem Goldbade zu entfernen.

Je nach der Kraft der Copien also und der Reihenfolge, in welcher dieselben ins Goldbad gebracht wurden, vollendet sich die Färbung und demgemäss nimmt man sie heraus und legt sie in eine Schale mit destillirtem Wasser, bis alle sich gefärbt haben.

Das Fixiren der Bilder.

Das dazu bestimmte Natronbad (pag. 274) muss jedesmal kurz vor dem Gebrauche frisch bereitet und nach demselben weggeschüttet werden.

Nach der Theorie sind 3 Theile unterschwefligsaures Natron erforderlich, um 1 Theil Chlorsilber aufzulösen, und da jeder Bogen Albuminpapier ungefähr 32 Gran Chlorsilber enthält, so könnte man wohl 6 Bogen Papier mit einer Unze Natron fixiren, allein in der Praxis, in welcher manche andere Umstände mitwirkend sind, findet ein anderes Resultat statt und man thut gut, nicht mehr als 2 Bogen auf eine Unze Natron zu rechnen.

Die aus dem Wasser kommenden Bilder legt man nun eins bei eins in's Fixirbad, indem man sie mit einem weichen Pinsel unter die Oberfläche drückt. Es ist sehr zu empfehlen, dass man jedes Bild nach dem Untertauchen in allen Richtungen mit dem Pinsel überstreicht, **damit kleine, dem Auge kaum wahrnehmbare Luftbläschen zerstört werden,** denn jede solche Blase wird im Bilde einen gelben Flecken hinterlassen.

Beim Herausnehmen der Bilder aus dem Goldbade und Hineinlegen in das Natronbad hat man sich wohl zu hüten, dass die Finger das letztere nicht berühren, da dies eine Zersetzung des Goldbades zur Folge haben würde. Am besten ist es, die Bilder mit der rechten Hand aus dem Goldbade zu nehmen und mit der linken in's fixirende Bad zu bringen.

In diesem Bade bleiben die Bilder 12—15 Minuten mit Ausnahme der im Goldbade *f.* gefärbten. — Sind die Bilder ausfixirt, so giesst man das Natronbad ab, wäscht sie mehrmals durch Uebergiessen mit Wasser und bringt sie dann einzeln in die Auswässerungsschale pag. 74 oder in irgend eine andere hiezu bestimmte Vorrichtung. **Je sorgfältiger unter stetem Wechsel des Wassers die Bilder ausgewässert werden, desto weniger wird der nachtheilige Einfluss des Natrons auf das Ausbleichen und das Gelbwerden derselben zu befürchten sein.**

Eine Quantität von 4 Eimern Wasser ist mindestens erforderlich, um die letzten Spuren des Natron zu entfernen, wenn man die Maschine pag. 74 benutzt; **und je mehr das Wasser in Bewegung gehalten werden kann, desto energischer wirkt es.**

Mr. **Spiller-England** empfiehlt sehr, dem fixirenden Bade **kohlensaures Ammoniak** — Hirschhornsalz — zuzusetzen, da durch dasselbe der zerstörenden Wirkung des Natrons entgegengearbeitet werden soll. Zu jeder Unze unterschwefligsauren Natron fügt man 2 Drachmen Hirschhornsalz.

Das Trocknen und Aufkleben der Bilder.

Es bleibt uns nun nur noch übrig, die Bilder nach dem Auswässern zu trocknen und zu cartonniren — auf Cartonpapier zu kleben.

Das **Trocknen** der Bilder mittelst Anhängens an eine Schnur ist nicht zweckmässig, da das Papier sich dabei stark aufrollt und nachher schwer zu handhaben ist. Am besten und einfachsten ist es, wenn man sie neben einander auf Fliesspapier legt, mit einem zweiten Bogen Fliesspapier bedeckt und durch Andrücken desselben die Feuchtigkeit wegnimmt. Nachdem dies geschehen, legt man sie zwischen eine zweite Lage Fliesspapier, beschwert selbige mit einem Brett und kann sie dann einige Stunden später weiter behandeln.

Auf so dünnem Papiere angefertigte Bilder müssen, um eingerahmt oder als Kartenbilder verwendet zu werden, mit einer stärkeren Papiersorte vereinigt werden, und diese Vereinigung geschieht am leichtesten und sichersten durch Stärkemehl — Amidam. Es sind viele verschiedene Klebstoffe, als Gelatine, Dextrine, Gummi arabicum, weisser Leim u. s. w. zu diesem Zwecke empfohlen worden, allein keiner derselben eignet sich, richtig angewandt, besser dazu, als Amidam.

Ein grosser Uebelstand ist es, dass alle aufgeklebten Bilder sich nach der Bildseite zu muldenförmig ziehen, und selbst durch starkes Satiniren ist dies nicht zu verhindern, wenn nicht richtig, und wie folgt, verfahren wird.

Eine kleine Portion Amidam wird in kaltem Wasser möglichst dickflüssig aufgelöst und dann unter fortwährendem Rühren soviel kochendes Wasser hinzugefügt, bis das Ganze die Consistenz von Syrup, ohne Klümpchen und Stückchen, erhalten hat. Ist das Wasser nicht siedend gewesen, so ist es nothwendig, die Masse noch einmal gelinde aufkochen zu lassen. — Jedes in der Masse befindliche Körnchen Sand oder andere Unreinigkeit zeigt sich später im Bilde als eine kleine Erhöhung,

und desshalb ist es gut, wenn man die gekochte Masse durch ein feines Stück Mousselin drückt.

Nachdem die Bilder beschnitten worden sind, — Kartenbilder nach der Schablone, grössere Bilder nach dem Winkelmass — nimmt man ein Stück starkes Cartonpapier, legt es vor sich auf den Tisch und benetzt die schlechteste Seite mittelst eines Schwammes überall hinreichend mit kaltem Wasser und wartet dann, bis das Papier das Wasser völlig eingesogen hat. Nun kehrt man das Cartonpapier um, bestreicht die Bilder mittelst eines fein geschliffenen Borstenpinsels, nicht zu fett, so lange mit dem Amidam, bis sie sich nicht mehr aufrollen, legt sie auf die trockne Seite des Cartonpapiers und drückt sie, nachdem man ein Stück Fliesspapier darüber gelegt hat, mit dem Ballen der Hand fest an.

So aufgezogene Bilder kann man, ohne sie zu pressen, trocknen lassen, sie werden stets gerade bleiben.

Der Amidam muss möglichst frisch benutzt werden, denn nur einige Tage, namentlich im Sommer, machen ihn wässerig und sauer, und diese Säure ruinirt die Bilder.

Sind die Bilder nach dem Aufkleben wieder trocken geworden, so werden sie, wenn es nöthig ist, retouchirt und dann geglättet, siehe pag. 71.

Wer nicht mit einer Satinirmaschine versehen ist und die Ausgabe dafür scheut, der kann sich mit einem Achat oder Glasstein, wie ihn die Färber zum Glätten der Drucksachen gebrauchen, helfen. Die Bilder erhalten dadurch einen hohen Glanz, ohne streifig zu werden.

Reihenfolge der im Copirprocess vorkommenden Arbeiten.

Schwimmenlassen des Papiers auf dem Silberbade.
Trocknen des Papiers.
Exponiren unter dem Negativ im Copirrahmen.
Auswässern der Copien.
Färben im Goldbade.
Fixiren der Bilder im Natronbade.
Auswässern oder Waschen der Bilder.
Trocknen zwischen Fliesspapier.
Ausschneiden, Aufkleben und Satiniren der Bilder.

Fehler und Fehlerquellen in den Copien und deren Abhülfe.

1. **Die gefärbten und fixirten Bilder zeigen rothbraune Flecken und Streifen.**

Ursache. Die Copien haben sich im Goldbade fest auf einander gelagert und hat dadurch das Goldbad nur an der Stelle wirken können, welche ihm zugänglich gewesen.

Abhülfe. Man bringe die Bilder eins nach dem andern ins Bad und bewege die Schale stark und oft.

2. **Die Bilder zeigen nach dem Fixiren eine Menge kleiner schwarzer, von einem weissen Hofe umgebener Punkte.**

Ursache. Die schwarzen Punkte sind Metalltheilchen, welche sich beim Glätten des Rohpapiers durch starken Druck von den Walzen lösen und in das Papier drücken.

Abhülfe. Die Fabrikation des photographischen Papiers ist in neuer Zeit so vervollkommnet, dass dieser Uebelstand nur noch wenig vorkommt; man verarbeite desshalb nur vorher geprüftes Papier von zuverlässigen Fabrikanten.

3. **Die Bilder zeigen sich nach dem Fixiren mit kleinen gelben Punkten bedeckt.**

Ursache. Beim Einlegen der Copien ins Natronbad bilden sich ganz kleine Luftblasen und verhindern die Wirkung des Natrons.

Abhülfe. Man überstreiche die Bilder im Natronbade mit einem weichen Pinsel.

4. **Die Bilder zeigen schon im Goldbade fettige und durchsichtige Streifen und Flecke.**

Ursache. Verunreinigung des Papiers durch die Finger, vor und nach dem Silbern.

Abhülfe. Man hüte sich so viel als möglich, das Papier namentlich mit schweissigen Fingern zu berühren, und zerschneide es stets mit einem Holzmesser.

5. **Die Bilder zeigen schon im Copirrahmen und im Goldbade ein duffes, grieseliges Ansehen, welches sich nicht wieder verliert.**

Ursache. Entweder ist das Copirsilberbad oder auch das Goldbad zu alkalisch geworden.

Abhülfe. Man säuert im ersten Falle das Silberbad mit verdünnter Salpetersäure so lange an, bis rothes Lackmuspapier sich schwach blau färbt; im andern Falle aber setzt man dem Goldbade einige Tropfen Goldlösung zu, bis dasselbe neutral wird.

6. **Die Bilder zeigen schon im Copirrahmen unregelmässige rothbraune Streifen und Zacken, welche sich später beim Färben stark markiren.**

Ursache. Wenn das Eiweiss, welches zum Albuminiren gebraucht wurde, nicht frei von Fibrin war oder wenn dasselbe auf dem Papier wieder zurückgelaufen ist, also eine doppelte Schichte bildet.

Abhülfe. Das Papier muss verworfen und eine bessere Sorte gewählt werden.

7. **Die fertigen Bilder zeigen einen schwachen gelblichen Flecken, der im Laufe der Zeit immer mehr an Ausdehnung zunimmt und dunkler wird.**

Ursache. Die Bilder haben sich beim Auswässern

an einzelnen Stellen fest aneinander gelegt, so dass etwas von dem Fixirbade dazwischen geblieben ist.

Abhülfe. Häufiges Umkehren und Auseinanderziehen der Bilder.

8. **Die Bilder zeigen sich rein auf der Oberfläche, aber fleckig, wenn man sie gegen das Licht hält.**

Ursache. Nicht lange genug im Fixirbade gewesen — nicht ausfixirt.

Abhülfe. Die Bilder immer so lange im Fixirbad lassen, bis sie sich rein und ohne Flecken zeigen.

9. **Das Papier zeigt nach dem Silbern und Trocknen eine marmorartige Zeichnung auf der Oberfläche.**

Ursache. Wenn man das Copirbad nicht in die Flasche zurückgiesst, sondern in der Schale stehen lässt, so dass sich Staub auf der Oberfläche gesammelt hat.

Abhülfe. Vor dem Gebranche des Bades entfernt man den Staub von der Oberfläche, indem man ein Stück Fliesspapier über dieselbe wegzieht.

10. **Das Papier zeigt nach dem Silbern und Trocknen runde erhabene, beulenartige Stellen, die sich auch später im Goldbade durch eine andere Färbung kennzeichnen.**

Ursache. Man sieht dieselbe darin, dass das Papier zu trocken gelagert, die Albuminschichte dadurch hornartig geworden ist, und sich leicht vom Papier löst. — Ich kann mich nicht entschliessen, dieser Ansicht beizutreten, da diese Erscheinung manchmal auf einzelnen Stücken eines und desselben Bogens, auf andern aber nicht vorkommt. In der Regel zeigen sich die Beulen am obern Ende des aufgehängten Bogens.

Abhülfe. Bleibt eine offene Frage.

SIEBENTES BUCH.

Der Trockenprocess.

Seit dem Erscheinen der 5. Auflage meines Handbuches sind die zahlreichsten Versuche gemacht worden, **trockene** collodionirte Platten zu bereiten, welche sowohl hinsichtlich der Empfindlichkeit gegen das Licht, als auch der Dauer derselben und der Leichtigkeit und Sicherheit des Hervorrufens vollkommen genannt werden könnten, allein leider sind die Anforderungen und Wünsche in der Hauptsache, nämlich in Bezug auf die Empfindlichkeit, nicht in Erfüllung gegangen und nur die letzte Eigenschaft hat eine wesentliche Verbesserung erfahren.

Mr. Gordon-England, dessen Bilder auf trockenen Platten in jeder Hinsicht den besten Erzeugnissen der tüchtigsten Landschafts-Photographen zur Seite gestellt werden können, hat eine Methode gefunden und veröffentlicht, welche das sonst so schwierige und unsichere Hervorrufen und Kräftigen des Bildes bedeutend vereinfacht und sicherer macht. Die Zeit, während welcher die Platten, im Dunkeln aufbewahrt, ihre Empfindlichkeit behalten, hat Gordon und Andere, durch viele Versuche geleitet, auf einen Monat festgesetzt, und eine solche Zeit genügt denn wohl in den meisten Fällen den Anforderungen der Touristen.

Die Gründe, welche massgebend gewesen sind, ein Verfahren aufzufinden, um Bilder auf trockenen Platten zu erzeugen, sind die folgenden: Für den Landschafts-

Photographen, — denn nur für solche hat dieser Process überhaupt Werth — welcher oft gezwungen ist, weite Reisen zu unternehmen und sich weit von menschlichen Wohnungen zu entfernen, um landwirthschaftliche Scenerien und architektonische Merkwürdigkeiten auf seiner Platte zu fesseln, ist es von hohem Werthe, wenn er nicht nöthig hat, sich mit vielem Gepäcke schleppen zu müssen, und im Stande ist, bei seiner Heimkehr das Entwickeln des Bildes mit Musse in seinem Atelier vornehmen zu können. — Die Camera nebst leichtem Stativ, ein Kästchen mit den zu Hause bereiteten trockenen Platten und ein dunkles Tuch, um den Wechsel der Platten unter demselben vorzunehmen, ist Alles, was erforderlich ist; während er bei der Arbeit mit feuchten Platten gezwungen ist, nicht allein eine Menge Flaschen und Utensilien, sondern auch ein Zelt, um die Arbeiten darunter zu verrichten, mitzuschleppen. — Man vergesse aber dabei nicht, dass landschaftliche Bilder auf trockenen Platten, der langen Exposition wegen, nur dann Werth haben, wenn während der Exposition kein Wind weht, weil sonst alles vorhandene Laubwerk verwaschen und undeutlich erscheinen muss; dass also die Vorzüge der trockenen Platten hierdurch, im Vergleiche zu den feuchten Platten, bedeutend wieder geschmälert werden.

Wie überall im photographischen Bildprocesse **Reinlichkeit und Ordnung** bei den Arbeiten Haupterfordernisse sind, so sind im Trocken-Processe die Eigenschaften in erhöhtem Maasse nothwendig, wenn man auf gute Resultate rechnen will, und man unterlasse deshalb nicht, die peinlichste Sorgfalt aufzubieten, um diesen Anforderungen zu genügen.

Ich lasse nun die **Bereitung trockener Platten** und die Methode bei den Arbeiten folgen.

Das Collodium.

Gordon selbst empfiehlt ein gewöhnliches bromo jodirtes gutes Collodium, als die besten Resultate gebend; während einige andere Praktiker ein Präparat vorziehen, welches Jod und Bromsalz **zu gleichen Theilen** enthält. In meinen Händen hat sich **mein gewöhnliches Universal-Collodium**, welches, wie wir wissen, Bromsalz in nur geringem Maasse enthält, aufs Allerbeste bewährt, während ein stark bromirtes Collodium eine sehr transparente Haut giebt und weniger empfindlich ist. — Eine voraufgehende Präparation der Platte, um das Abgleiten der Collodiumhaut zu verhüten, ist, sind die Platten gut geputzt, durchaus unnöthig, da weder dies noch ein Abspringen der trocknen Haut bei den spätern Manipulationen zu befürchten ist.

Das Silberbad·

ist das gewöhnliche 40-Gran-Bad, sehr leicht mit Salpetersäure angesäuert. Ein Zusatz von Eisessig zu dem Silberbade, wie er empfohlen worden, giebt keine günstigen Resultate.

Die Platte wird, wie gewöhnlich, mit Collodium überzogen und in dem in der Tauchcüvette befindlichen Silberbade empfindlich gemacht. Hat die Collodiumhaut die Sahnefarbe vollständig angenommen, so stellt man die Platte in eine Cüvette mit destillirtem Wasser, in welchem sie so lange bleibt, bis eine zweite Platte bereitet ist; dann wird sie in eine zweite Cüvette mit destillirtem Wasser gestellt, worin sie wieder so lange bleibt, bis die dritte Platte fertig ist, u. s. f. Nach einigem Auf- und Niedertauchen wird die Platte dann unter dem Wasserreservoir mit gewöhnlichem Wasser

gewaschen und endlich nach einigem Abtropfen mit der **Präservativ-Lösung** überzogen.

Von dem mehr oder weniger starken Abspülen der Platten unter dem Wasserhahn hängt, wie ich gefunden habe, die grössere oder geringere Empfindlichkeit ab. Es ist aber unmöglich, eine Vorschrift für dies Abspülen zu geben, da die Wirkung des Wasserstrahls auf die Jodsilberschichte theils von der Menge des benutzten Wassers, anderntheils aber von der Stärke und der Höhe des Wasserstrahls, aus welcher er auf die Platte herabstürzt, abhängig ist; einige mit Sorgfalt angestellte Versuche werden bald das richtige Maass erkennen lassen; ich empfehle, noch zuletzt vor dem Ueberziehen mit der Präservativ-Lösung die Platte mit etwas destillirtem Wasser abzuspülen.

Die Präservativ-Lösung.

Dieselbe wird in zwei Flaschen, von denen man bei Bedarf Gebrauch macht, vorräthig gehalten.

I. Vorrathflasche von Eiweiss.

1 Unze Eiweiss,
½ Unze destillirtes Wasser,
5 Gran Ammoniak (Salmiakgeist).

NB. Das Eiweiss wird zu Schaum geschlagen und nach einigen Stunden Ablagerns wird die untere Flüssigkeit benutzt.

II. Vorrathflasche von Silbernitrat-Lösung.

1 Unze destill. Wasser,
30 Gran salpeters. Silberoxyd.

Wenn man Gebrauch hievon machen will, nimmt man **½ Unze** von Nr. 1 und fügt **15 Gran** von der Lösung II, welcher man **unmittelbar** vorher **5 Gran Ammoniak** zusetzte, hinzu. Es ist wichtig daran zu denken, dass

das Ammoniak der Silberlösung nicht eher zugesetzt wird, bis man sie eben gebrauchen will, und desshalb muss die Lösung I. schon vorher in die Mensur gegossen werden, damit die 15 Gran Silberlösung sofort hinzugefügt werden können. Wenn das Ammoniak die Silberlösung berührt, so bildet sich ein brauner Niederschlag, welcher später wieder verschwindet; man darf sich jedoch nicht danach aufhalten, sondern muss die beiden Lösungen sofort mit einander mischen und über die Platte giessen. Die vorgeschriebene Quantität ist für eine Platte von 6—8" Grösse hinreichend. — Sie wird an einer Ecke auf die Platte gegossen, muss langsam über dieselbe und dann wieder zurück nach der berührten Ecke fliessen und dann lässt man noch einmal die Mischung über die ganze Platte laufen und giesst ab. Nachdem dies geschehen, wäscht man die Platte sorgfältig und gleichmässig mit ungefähr 1 Quart Wasser, welches in einem Gefässe mit feiner Tülle, ähnlich den Kannen, womit Oel in die Maschinentheile gebracht wird, enthalten ist. Nachdem die Platte dann noch mit etwas destillirtem Wasser nachgewaschen ist, stellt man sie in einen vollkommen lichtdichten Trockenkasten, in welchem sie dem freiwilligen Trocknen überlasssen bleibt.

Das Hervorrufen des Bildes.

Bei einer trockenen Platte ist diese Operation gewöhnlich die wichtigste und interessanteste, aber auch diejenige, bei welcher eine grosse Zahl Platten durch Ungeduld und unrichtige Beurtheilung verdorben werden, und aus dem Grunde kann ich dem Liebhaber des Trockenprocesses nicht Aufmerksamkeit und Vorsicht genug dabei empfehlen.

Die trocken gewordene Platte wird auf einen Plat-

tenträger horizontal niedergelegt, vorher aber leicht mit destill. Wasser befeuchtet. In einer Flasche hält man vorräthig

1 Unze Alcohol,
96 Gran Pyrogallussäure

und von dieser Lösung giebt man 20 Tropfen zu ½ Unze destill. Wasser und giesst es über die Platte.

In wenig Sekunden zeigen sich die ersten Spuren des Bildes und in 3 bis 5 Minuten enthüllt sich ein detaillirtes, aber schattenhaftes Bild. — Es wird nun noch einmal ½ Unze der Pyrolösung bereitet und zwei Tropfen einer Mischung von

1 Unze destil. Wasser,
30 Gran salpeters. Silberoxyd,
40 Gran Citronensäure

dazu gemischt und auf's Neue über die Platte gegossen. Das Bild beginnt nun Kraft zu gewinnen, und der Operateur muss beurtheilen, mit welchem Minimum von Silberzusatz er die Entwickelung fortsetzen darf; **war die Platte unterexponirt, so darf nur ganz wenig Silberlösung benutzt werden, ist aber Ueber-Exposition da, so muss man etwas mehr Silber anwenden.** — Als Regel mag gelten, dass die besten Resultate dadurch erlangt werden, wenn man den Zusatz der Silberlösung allmählig steigert. Eile und Ungeduld beim Entwickeln zerstören die trockenen Platten, demungeachtet aber muss man daran denken, dass ein viel geringerer Ueberschuss von Intensität in einem Bilde auf trockenem Collodium erforderlich ist, als auf feuchtem; denn die kein Licht durchlassende **Farbe** der Trocken-Platte wirkt mehr, als ein noch so dichtes Negativ auf feuchtem Collodium.

Wenn das Bild zur Genüge entwickelt ist, wäsch man es tüchtig und fixirt es mit unterschwefelsaur.

Natron, dem einige Tropfen Eisessig zugesetzt werden, um jeder Neigung des Collodiums, abzublättern, zuvorzukommen.

Die Farbe des Negativs ist ein gewöhnliches Grau oder Oliv. — Mr. Gordon beendet das Hervorrufen in der Regel damit, dass er den gewöhnlichen Pyroverstärker (pag. 149) dem anstatt der Citronensäure **Eisessig** zugefügt wird, anwendet, damit die Farbe des Negativ sich in jenes reiche, das Licht schwerer durchlassende Chocoladenbraun verwandelt.

Ein Firnissen der Platten ist nicht nöthig, da der Ueberzug sehr hart ist.

Sollte sich bei warmem Wetter während des Hervorrufens ein leichter Schleier zeigen, so hat man nur nöthig, die Citronensäure zu vermehren.

Die Exposition dieser trockenen Platten erfordert ungefähr 1—2 Minuten Zeit.

ACHTES BUCH.

Stereoskopie.

Das Sehen mit beiden Augen.

Man nennt einen Gegenstand **stereoskopisch,** wenn er *en relief* erscheint, d. h. aus seiner Umgebung hervortritt und dadurch auf das Auge den Eindruck von Solidität hervorbringt.

Die Erscheinung des Sehens mit **beiden** Augen wird am einfachsten folgendermassen erklärt: Wenn ein Würfel, oder eine kleine Büchse oder Schachtel von oblonger Form, in geringer Entfernung vor dem Beobachter aufgestellt, und nacheinander aufmerksam, zuerst mit dem rechten und dann mit dem linken Auge angesehen wird, so zeigt es sich, dass der Eindruck, welchen das Auge empfängt, in beiden Fällen von einander verschieden ist; dass das **eine** Auge **mehr** von der einen Seite des Würfels und **weniger** von der andern Seite sieht, als das andere, und dass in keiner Lage der Eindruck **genau** eben so ist, wie der, welchen man empfängt, wenn man den Gegenstand mit beiden Augen zugleich ansieht.

Dieselbe Erscheinung kann auch auf andere Weise dargestellt werden. Man hält nämlich eine Bleifeder oder einen Federhalter, in der Entfernung von 6 oder

8 Zoll von der Nasenwurzel, horizontal vor sich, so dass die damit gebildete Linie einen rechten Winkel mit dem Gesichte macht, und die ganze Länge der Bleifeder durch die Spitze derselben verborgen wird. In dieser Lage schliesst man erst das rechte und dann das linke Auge und wird finden, dass in jedem Falle nur die **eine** Seite der Bleifeder sichtbar bleibt.

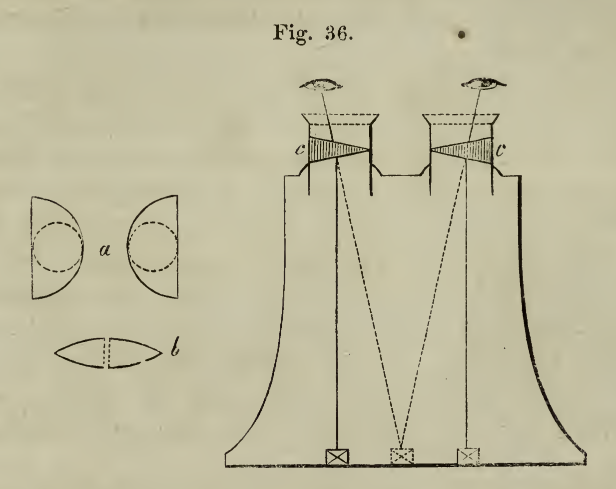
Die Entfernung der menschlichen Augen von einander variirt zwischen $2\frac{1}{2}$ und $2\frac{5}{8}$ Zoll rheinl. Maass; woraus dann folgt, dass durch jedes Auge ein verändertes Bild von einem soliden Körper wahrgenommen wird; jedoch sehen wir **nie zwei** Bilder, sondern nur **eins**, welches **stereoskopisch** ist.

Betrachtet man ein auf einer **Ebene** gezeichnetes oder gemaltes Bild, so wird der Fall ein anderer: die Augen sehen ebenso wie zuvor zwei Bilder, allein diese Bilder sind sich in jeder Hinsicht ähnlich, folglich muss der Eindruck des Körperlichen schwinden. Aus dem Grunde kann ein **einfaches** Bild **nie** stereoskopisch erscheinen. Um diese Illusion zu schaffen, müssen zwei Bilder angewendet werden, von denen das eine eine rechte und das andere eine linke perspectivische Projection eines Gegenstandes giebt. Die Bilder müssen auch so arrangirt werden, dass jedes sich seinem **eigenen** Auge darstellt, und dass **beide** aus derselben Stelle herzurühren scheinen.

Fig. 36 zeigt das gewöhnlich gebräuchliche Stereoskop. Die kleinen Messing- oder Hornröhren, auf welche die Augen des Beobachtenden gedrückt werden, enthalten jede eine Halblinse *c*, welche dadurch gebildet wird, dass man eine gewöhnliche Glaslinse im Mittelpunkte durchschneidet und dann jeder Hälfte wieder durch Schleifen eine runde Form giebt, wie *a* zeigt.

Die durchschnittene Halblinse *b* ist desshalb von prismatischer Form und ändert, wenn sie in den Röhren so befestigt worden, wie die Zeichnung bei *c*

Fig. 36.



zeigt, die Richtung der von dem Bilde kommenden Lichtstrahlen, indem sie dieselben nach auswärts, oder abweichend von dem Centrum biegt; so dass also, in Uebereinstimmung mit bekannten optischen Gesetzen, es den Schein hat, als kämen sie aus der Richtung der punktirten Linien. In der Regel ist in derartigen Instrumenten die eine der Linsen beweglich, so dass man die Lage der Bilder, indem man die Linse dreht, beliebig verändern kann.

Regeln zur Anfertigung stereoskopischer Bilder (Stereographs).

Noch längere Zeit nach Entdeckung des refractirenden Stereoskops durch **David Brewster** wurden zur Anfertigung stereoskopischer Bilder zwei in einiger Entfer-

nung von einander aufgestellte Cameras angewendet; die Neuzeit aber hat diese ziemlich lästige Methode verbannt und an deren Stelle eine mit **zwei** Linsencombinationen versehene oder auch eine zum **Verschieben** eingerichtete Camera gesetzt.

Die in der Regel für diesen Zweck angewendeten Linsen haben 19‴ Durchmesser, und die Brennweite derselben muss da, wo man eine Camera mit zwei Objectiven anwendet, auf's Genaueste übereinstimmen; auch müssen die Linsen in ihrer Wirkung ganz gleich sein. Die Entfernung der beiden Linsen von einander ist, von Centrum zu Centrum gemessen, 3 Zoll. Die die Linsen verschliessenden Kappen müssen so mit einander verbunden sein, dass sie sich **gleichzeitig** abheben lassen; noch besser ist es aber, wenn man die Kappen ganz weglässt und ein schwarzes Tuch über die Objective hängt.

Bilder, welche mit einem mit zwei Objectiven versehenen Apparate angefertigt worden sind, müssen in **entgegengesetzter** Lage zu der, wie sie auf der Platte erschienen sind, gefasst werden, wenn sie nicht eine pseudoskopische Wirkung hervorbringen sollen. Entweder muss das negative Bild in zwei Hälften geschnitten und die rechte Seite auf der linken des Papiers copirt werden, oder die fertige Copie wird in der Mitte zerschnitten und das Bild der rechten Seite zur linken aufgeklebt.

Die Anwendung der Camera mit **zwei** Linsen ist ganz dieselbe, wie die einer einfachen. Nachdem die beiden Objective vermittelst des Triebes so gestellt sind, dass sie das Bild irgend eines Gegenstandes auf das Schärfste zeigen, wird die Camera in die gewünschte Lage gebracht, und dann das Bild durch die eine Verlängerung oder

Verkürzung zulassende Vorrichtung der Camera auf der Visirscheibe scharf eingestellt.

Sind die angewendeten Objective Portraitlinsen, so muss man, will man sie für landschaftliche oder architektonische Gegenstände benutzen, möglichst stark abblenden, damit die Zeichnung perspectivisch richtig werde; am besten ist es aber, zu diesem Zweck nur Landschaftslinsen anzuwenden.

Beim **Aufkleben** und **Fassen** stereoskopischer Papier- und Glasbilder ist es durchaus nothwendig, soll die Wirkung vollkommen sein, **dass die Entfernung eines auf dem einen Bilde befindlichen Gegenstandes von demselben Gegenstande auf dem andern Bilde genau $2^5/_8$ Zoll betrage.** Leider wird diese wichtige Regel sehr häufig ausser Acht gelassen, uud dies ist denn hauptsächlich der Grund, dass wir die Bilder statt einfach doppelt sehen.

Im Nachfolgenden lasse ich eine von **Sutton** gegebene Beschreibung eines Stereoskop-Apparats folgen und rathe einem Jeden, der Stereoscopbilder fertigt, seine Instrumente nach dieser Beschreibung einrichten oder umändern zu lassen.

„Die neue Form des Instrumentes stellt alle Gegenstände so dar, wie sie in der **Wirklichkeit** erscheinen; die scheinbare Grösse der Winkel ist dieselbe, und die optischen Achsen laufen in denselben Winkeln zusammen, wie wir sie mit unseren Augen in der Natur beobachten. Ich habe wohl nicht nöthig hinzuzufügen, dass, wenn wir die Dinge im Stereoskop eben so sehen wollen wie in der Natur, diese Bedingungen vollständig erfüllt sein müssen.

„Die gewöhnliche Form des Instrumentes ist mit dem Unterschiede beibehalten, dass die Glaslinsen sich nicht in verschiebbaren Röhren befinden, sondern auf

dem obern Holz- oder Papierstücke befestigt sind. Die Linsen sind nicht durchschnitten, sondern **ganze achromatische Linsen** von $\frac{5}{8}$ Zoll Durchmesser und 5 Zoll Focallänge oder Brennweite. Sie sind nach Aussen, dem Auge zu, wie gewöhnlich mit einem schwarzen Ringe von Metall oder Horn geschützt. Wenn man in das Instrument sieht, so werden die Augen fest gegen diese Ringe gedrückt, um zu verhüten, dass von der äussern Oberfläche der Ringe reflectirtes Licht ins Auge dringe. Es ist nothwendig, dass sowohl zwischen den Linsen, als auch in dem obern Boden des Stereoskops, sich eine Versenkung, ähnlich wie in der Mitte, zwischen zwei Brillengläsern befinde, um den oberen Theil der Nase aufzunehmen, weil es sonst nicht möglich sein würde, die Augen hinreichend dicht gegen die Ringe zu pressen.

„Um auch denjenigen Personen, welche nicht fähig sind mit parallelen Strahlenkegeln zu sehen, das Instrument anzupassen, muss der obere Boden des Stereoskops so eingerichtet sein, dass, abgenommen, ein anderer, welcher Linsen von grösserer Brennweite enthält, eingesetzt werden kann. So lange die Entfernung der Linsen von dem Bilde unverändert bleibt, wird auch die verursachte Wirkung dieselbe sein; oder vielmehr, es wird in der Praxis kein Unterschied entdeckt werden können. Mit einer Anzahl verschiedener Böden, enthaltend verschiedene Linsen von 5—6½ Zoll Brennweite, kann das Sehen für jedes Auge bequem gemacht werden.

„Die genaue Entfernung zwischen den Linsen und dem Bilde beträgt 5 Zoll rheinl. Maass.

„Wenn die untere Seite des Stereoskops mit einem matten Glase versehen wird, so muss dasselbe so fein wie möglich geschliffen sein, da die Unvollkommenheiten desselben mehr wie sonst durch die Linsen vergrössert

werden und einen unangenehmen Eindruck machen würden.

„Die Linsen werden so befestigt, dass sie von Centrum zu Centrum 2½ Zoll rheinl. Maass entfernt sind, oder vielmehr so weit, wie der Mittelpunkt der Pupille der Augen, wenn sie auf einen unendlich weit entfernten Gegenstand gerichtet sind.

„Das Stereoskop muss inwendig mit schwarzem Sammet belegt sein, braucht aber mit einer Scheidewand nicht versehen zu werden.

„Die in diesem einfachen Instrumente zu betrachtenden Bilder müssen in einer Camera, welche ich nun beschreiben werde, angefertigt und in strenger Uebereinstimmung mit den zu Grunde gelegten Regeln gefasst werden.

„Die Camera ist eine doppellinsige Stereoskop-Camera versehen mit Landschaftslinsen von 5 Zoll Hauptfocallänge, deren Achsen genau parallel laufen und deren Mittelpunkte 2½ Zoll von einander entfernt sind. Die Bilder werden 2¼ Zoll im Quadrat gross sein und alle diejenigen Gegenstände enthalten, welche innerhalb zweier gerader, einen Winkel von 25 Grad mit der Camera bildenden Linien liegen.

„Die beiden Bilder werden zu gleicher Zeit genommen. Die Entfernung von 2½ Zoll zwischen ihrer Stellung muss desshalb unveränderlich festgehalten werden.

„Die Visirscheibe der Camera ist mit schwarzem Papiere bedeckt, in welches zwei Oeffnungen von 2¼ Zoll im Quadrat, und genau 2½ Zoll von Centrum zu Centrum geschnitten werden; auf dem fertigen Bilde werden dann alle diejenigen Gegenstände, welche beim Einstellen innerhalb dieser Oeffnungen gesehen werden, enthalten sein.

„Der in der Cassette befindliche Rahmeu, welcher die Platte trägt, ist folgendermassen eingerichtet: er ist mit einer schwarzen, dünnen Rückwand versehen, in welcher zwei viereckige Oeffnungen, welche genau mit denen der Visirscheibe correspondiren, ausgeschnitten werden. Diese viereckigen Oeffnungen in dem Plattenträger sind bestimmt, die Grenzen der Bilder zu markiren, da es keinen andern Führer im Zerschneiden und Fassen der Bilder giebt; denn wie es gewöhnlich gemacht wird, dass $2\frac{1}{2}$ Zoll von demselben Gegenstande der beiden Bilder abgemessen werden, ist in diesem Falle nicht zulässig. Wenn dasselbe Object in den Mittelpunkt jedes gefassten Bildes placirt würde, wie dies gewöhnlich geschieht, so würde es den Mittelpunkten der Linsen nicht entsprechen, und die Augen würden nicht im Stande sein, die Bilder desselben in irgend einer nähern Distance mit einander zu vereinigen, weil die optischen Achsen parallel liefen. Desshalb ist der Gebrauch des Diaphragmas vor der Platte einleuchtend.

Die positiven Bilder werden, auf einem und demselben Blatte von dem **unzerschnittenen** Neg tiv copirt, nach dem Copiren einen schwarzen Rand ze. en. Entsprechend den Linien dieses Randes werden die Bilder zerschnitten und umgekehrt, von rechts zu links, so dass man das linke Bild vor das linke Auge und das rechte vor das rechte auf dem Cartonpapiere befestigt. Diese Transposition der Bilder muss durchaus inne gehalten werden, wenn man keinen pseudoskopischen Effect hervorrufen will.

„Die gefassten Bilder werden in gewöhnlicher Weise in das Stereoskop gelegt und betrachtet, und ohne die geringste Anstrengung wird man die Bilder körperlich erscheinen sehen. Ist der Aufnahmepunkt mit Geschick

gewählt, enthält das Bild Objective in verschiedenen Entfernungen, so ist die Wirkung überraschend; die Gegenstände scheinen so gross und entfernt zu sein, wie in der Wirklichkeit."

Durch die vergrössernde Kraft der Linsen werden alle in dem Papiere, welches zu Stereoskopbildern benutzt wird, enthaltenen Mängel dem Auge deutlicher gemacht, und man muss aus dem Grunde sehr aufmerksam in der Wahl des Papieres sein. Der beste Weg, welchen man einschlagen kann, diesem Uebelstande zu begegnen, ist der, dass man zu den Papierbildern nur hochalbuminirtes Papier verwendet.

Um transparente Glasbilder für das Stereoskop anzufertigen, giebt es zwei Methoden; entweder werden dieselben durch die Camera von dem davor gestellten negativen Bilde auf eine andere dünne Glasplatte gezeichnet, und mit Gallussäure hervorgerufen, oder sie werden folgendermassen direct im Copirrahmen exponirt.

Das Glas, welches die Copie aufnehmen soll, wird mit dünnflüssigem, gewöhnlich jodirtem Collodium überzogen. Dann legt man die Platte, Collodiumseite oben, auf eine schwarze Unterlage, und auf beiden Enden derselben zwei, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll breite Streifen dünnes Kartenpapier, um zu verhüten, dass die feuchte Collodiumschicht durch Berührung mit dem negativen Bilde verletzt werde. Selbstverständlich müssen beide Glasplatten vollkommen plan sein, und sollte das Negativ durch Unvorsichtigkeit von dem Jodsilber der feuchten Platte benetzt werden, so muss man es augenblicklich mit Wasser abwaschen, weil es sonst Flecke bekommen würde; — am besten thut man, zur Aufnahme der beiden Platten einen klei-

nen Rahmen von Holz, wohinein sie genau passen, zu benutzen und sie so zu exponiren.

Da das Tageslicht zu energisch auf die sehr empfindliche Collodiumschicht wirkt, so muss man sich zur Beleuchtung einer Gas- oder Camphin-Lampe bedienen. Die Lampe wird in angemessener Entfernung von dem die Platte tragenden, senkrecht aufgestellten Rahmen hingesetzt und zwar so, dass die Flamme der Lampe in derselben Höhe mit der Mitte des Bildes ist; dann hält man hinter der Flamme und in gleicher Höhe einen gewöhnlichen Hohlspiegel, der dieselbe condensirt auf die Platte wirft; — einige wenige Versuche werden hinreichend sein, zu zeigen, welche Entfernung des Spiegels von der Flamme die richtigste ist.

Eine Zeit von 6—10 Secunden wird hinreichen, um das Bild entstehen zu lassen; dasselbe wird dann in gewöhnlicher Weise wie ein Transparentbild hervorgerufen und fixirt.

Geht man mit gehöriger Sorgfalt hierbei zu Werke und sieht darauf, dass die Entfernung der beiden Platten von einander die möglich kleinste ist, so wird eine Unbestimmtheit in den Umrissen der Copie nur sehr schwer zu erkennen sein.

Ist das Bild fixirt, getrocknet und gefirnisst, so wird es auf der unrechten Seite mit einem nicht zu transparenten Firnisse versehen, oder es wird auch eine mattgeschliffene, dünne Glasplatte dahinter gelegt und zusammen mit dem Bilde verklebt und eingefasst.

NEUNTES BUCH.

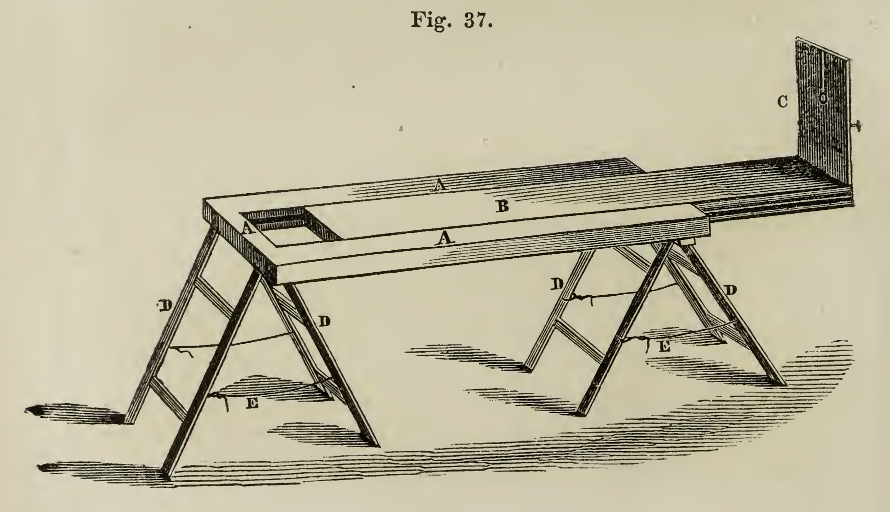
In den voraufgehenden 8 Büchern habe ich mich bemüht, alle diejenigen Lehren, welche zur Ausübung des photographischen Processes **als Erwerbszweig** nothwendig sind, aufs Gründlichste zu besprechen. Da aber die Zahl derer, welche unsere schöne Wissenschaft nur zur Belehrung und aus Liebhaberei treiben, nicht gering ist, so gebe ich in diesem 9. Buche diejenigen interessanten und sich mir nach eigener Erfahrung als zuverlässig bewiesen habenden Processe, welche, wenn auch für den ausübenden Photographen nützlich, doch hauptsächlich nur für den Amateur sich eignen, da sie einentheils einen grossen Kostenaufwand erfordern, anderntheils eines ferneren Ausbaues bedürftig sind.

Vergrösserung und Verkleinerung von Originalbildern.

Es gehört nicht zu den Seltenheiten, dass der Photograph aufgefordert wird, irgend ein Bild, sei es Portrait oder Landschaft, vergrössert oder verkleinert und auch in derselben Grösse zu liefern, und gebe ich in Folgendem die einfachste und beste Methode, um diesen Anforderungen genügen zu können.

Erste Bedingung, um gute Resultate zu erhalten, ist, dass Camera und Object **sich in einer und derselben Ebene befinden** und dass alle Theile des letzteren gleiche Entfernung von der Visirscheibe haben. Um

Fig. 37.



diese Bedingung mit Sicherheit und Leichtigkeit zu erfüllen, lässt man sich eine Vorrichtung von Tannenholz, wie sie Fig. 37 zeigt, anfertigen.

AA ist ein innerhalb mit Nuthen versehener und an einer Seite offener Rahmen von starkem Holze, in welchem sich ein mit Federn versehenes Brett B leicht aus- und einschieben lässt. — Ein anderes Brett C mit Hirnleisten versehen, um das Ziehen zu verhüten, befindet sich am Ende des langen Brettes senkrecht befestigt und dient dazu, die zu copirenden Bilder aufzunehmen. Die beiden Seitenstücke des Rahmens A stehen etwas über das mittlere Brett vor, damit eine darauf gestellte Camera durch das Verlängern desselben nicht verrückt werden kann. Am Rande des Rahmens befestigt man ein paar dünne Leisten, zwischen welche die Camera genau passt; dieselben verhindern das seitliche Abweichen derselben.

DD sind zwei Böcke, welche sich mittelst ihrer beweglichen Füsse höher oder niedriger stellen lassen und auf welche das Brett gelegt wird.

Die Objectivköpfe, welche sich am Besten für diese Operation eignen, sind Portraitköpfe von 30 bis 36''' Oeffnung, mit nicht zu kurzer Brennweite und Tripel-Köpfe. Die besten Resultate erhält man, wenn die Köpfe **umgekehrt** an die Camera befestigt werden, auch werden die Copien dadurch grösser, und sind zu dem Ende die Instrumente des Herrn Busch mit Schraubgewinde am Kappenrande versehen.

Gilt es ein Bild im **verkleinerten** Massstabe zu liefern, so hat man nur nöthig, die zusammengeschobene Camera so lange von dem an dem senkrechten Brette befindlichen Originale zu entfernen, bis die gewünschte Grösse sich auf der Visirscheibe zeigt; soll das Bild aber von **gleicher** oder **mehr** Grösse sein als das Original,

so muss das Brett so weit eingeschoben und, wenn nöthig, die Camera so weit verlängert werden, bis die erforderliche Grösse sich zeigt. — **Je grösser die Copie werden soll, desto mehr muss dem Original die Camera genähert und desto mehr muss diese verlängert werden.**

Während des Copirens muss, wenn es angeht, der Apparat so gestellt werden, dass das Sonnenlicht **nicht seitwärts,** sondern **gerade** auf das Original fällt; einerseits geht die Exposition schneller von Statten, andererseits ist es dadurch möglich, mit der grössten Schärfe einstellen zu können, und endlich sind etwaige, durch die Textur des Papiers vorhandene Unebenheiten weniger bemerkbar, als wenn das Licht von der Seite darauf fällt.

Da man die Randzeichnung in den Copien desto schärfer erhält, je kleinere Blenden man benutzt, so versäume man nicht, solche anzuwenden, zumal es auf eine verlängerte Exposition nicht ankommen kann, da man es mit einem unbeweglichen Gegenstande zu thun hat. — Die Einschiebung der Blende geschieht erst nach der Einstellung. Weiteres hierüber pag. 233.

Selbstverständlich geben sich alle Fehler und Mängel des Originals, besonders wenn die Vergrösserung bedeutend ist, in verstärktem Masse wieder und desshalb ist es rathsam, die Vergrösserung nicht zu weit zu treiben, wenn nicht das Original durchaus rein und scharf ist. — Kann man daher die beabsichtigte Grösse der Copien auf diesem directen Wege nicht erreichen, so ist man genöthigt, eine der folgenden Methoden zu wählen.

Die erste ist die, dass man auf ebengezeigte Weise ein **vergrössertes** Negativ von dem Original anfertigt, dies im Copirrahmen copirt, färbt und fixirt und, wenn

nöthig, retouchirt, dann wieder ein vergrössertes Negativ davon macht u. s. w., bis die gewünschte Grösse erreicht ist.

Die zweite aber, dass man von dem zuerst erhaltenen vergrösserten Negativ **ein vergrössertes transparentes Bild** und von diesem wieder ein Negativ in grösserem Massstabe macht.

Es ist nun nöthig, dass ich zeige, wie man

T r a n s p a r e n t b i l d e r

erhält. — Es ist diese Arbeit jedenfalls eine der interessantesten im ganzen photographischen Processe, und wird dieselbe mit der nöthigen Umsicht und Sorgfalt ausgeführt, so erhält man als Lohn die wundervollsten Resultate.

Zur Anfertigung dieser Bilder ist nachstehende Vorrichtung nöthig.

Das vorne auf dem Auszugsbrette befindliche senkrechte Brett wird durch einen solid gearbeiteten Rahmen erzetzt, der, ähnlich einer Cassette eingerichtet, Einlegerahmen verschiedener Grösse, correspondirend mit den Einlegerahmen der Cassette, aufnehmen kann; jedoch müssen die Rahmen mit kleinen Vorreibern versehen sein, um hineingelegte Platten festzuhalten.

In einen dieser Rahmen befestigt man nun das negative Bild, von dem man ein transparentes Bild machen will, **die Collodiumseite dem Objectiv zugekehrt.** — Das Auszugbrett wird so weit verlängert, bis die gewünschte Grösse auf der Visirscheibe ungefähr erreicht ist, und dann wird der Raum zwischen Camera und Negativ durch irgend eine Umhüllung verdunkelt. — Das scharfe Einstellen geschieht durch die Ziehschraube, da man den Trieb des Kopfes mit der Hand nicht erreichen kann; und die Absperrung des Lichtes durch den Cassettenschieber.

Je mehr Licht von aussen auf das Negativ fällt, desto besser ist es, und desshalb muss der Copirtisch so gestellt werden, dass die Rückseite des Negativs gegen den Himmel gerichtet ist; man erreicht dies leicht dadurch, dass der vordere Theil des Brettes etwas erhöht wird; — die beste Vorrichtung aber, um das Negativ zu erleuchten ist die, dass man einen Schirm, der mit weissem Shirting überspannt ist, ungefähr 1—2 Fuss vor dem Negativ hinstellt, die Sonnenstrahlen damit auffängt und auf dasselbe reflectiren lässt.

Es sind für diesen Process die allervollkommensten Negativs nothwendig, und zwar müssen dieselben besondere Eigenschaften besitzen und eigens für diesen Zweck angefertigt werden. Die Figur muss mit grosser Sorgfalt und mit Geschmack beleuchtet werden, um alle Contouren bestimmt, aber ohne zu schroffe Uebergänge zwischen Licht und Schatten erkennen zu lassen. — Die Platte muss überall rein, ohne Wellen, Streifen und Cometen sein, weil alle diese Mängel im vergrösserten Bilde in verstärktem Masse wieder erscheinen würden; — es darf nicht der geringste Schleier vorhanden sein, weil dadurch die Schattenpartieen im durchscheinenden Lichte leiden; die **grösste** Schärfe ist durchaus erforderlich, weil unzweifelhaft doch etwas davon in der Copie verloren geht. — Desshalb muss man auch die Gewissheit haben, dass die Platte in der Cassette und die Visirscheibe dieselbe Stelle einnehmen, d. h. dieselbe Entfernung von dem Objectiv haben. — **Das Negativ darf ja nicht unterexponirt werden,** damit der Reichthum an Details und das Weiche in den Uebergängen nicht verloren geht; — es darf ferner nicht zu dicht und kräftig sein, sondern ungefähr das Ansehen haben, als ob es zum Copiren auf Papier eben zu schwach geworden.

Nach der Exposition, das Negativ mag von einem andern Bilde oder von einem natürlichen Objecte genommen worden sein, ruft man es wie gewöhnlich mit dem Eisenentwickler hervor und verstärkt es, wenn nöthig, leicht mit Pyro; — dann Fixiren mit Cyan und Trocknen, **aber nicht Firnissen,** weil dies die Feinheit des Bildes stören würde.

Die Exposition für das Transparentbild darf ebenfalls **nicht zu kurz** sein, damit sich alle Halbschatten und Details beim Hervorrufen rasch entwickeln können und kein Schleier entsteht.

Das für diese Bilder brauchbarste Collodium muss **nicht zu frisch** sein; die besten Bilder erhält man, wenn es schon **etwas** roth geworden ist.

Der Hervorrufer muss ganz schwach sein; **5 Gran Eisenvitriol und 5 Gran Eisessig** genügen vollkommen und gut ist es, wenn das Silberbad etwas mehr Säure enthält, als gewöhnlich.

Das Entwickeln unter dem Hervorrufer darf nicht zu weit getrieben werden; so wie das Bild heraus ist, spüle man ab, ohne auf Details zu warten, und lasse die gewöhnliche Verstärkung mit Pyro folgen, dieselben erscheinen dann zur Genüge. Ist alles gut von Statten gegangen, so erscheint das Transparent frei von Schleier, glänzend und kräftig.

Ist das Transparentbild fixirt und trocken geworden, so kann man wieder ein Negativ in vergrössertem Massstabe davon in der Camera machen u. s. f.

Für Opalglasbilder, Simpsontypien und Elfenbeinbilder sind dieselben Eigenschaften des Negativs, welche ich eben beschrieben habe, erforderlich und ich werde desshalb, um Wiederholungen zu vermeiden, in jenen Capiteln auf dieses verweisen.

Will man die Transparentbilder als Fensterzier, zu Lampenschirmen u. s. w. benutzen, so firnisst man sie, oder klebt sie mit einem andern dünnen Deckglase zusammen.

Einen hübschen Anblick erhalten namentlich Landschaftstransparents, wenn man dem Firnisse eine beliebige flüssige Anilinfarbe zusetzt.

Anfertigung von Bildern bis zur Lebensgrösse durch die Solarcamera.

Der erste derartige Apparat wurde von **Scopal** in **Wien** construirt und weiter von mehreren Anderen, unter welchen sich **Woodward** und **Monckhoven** besonders auszeichnen, verbessert.

Ich beschränke mich darauf die Beschreibung einer Woodward-Solar-Camera zu geben, denn der Monckhovensche dialytische Apparat weicht nur in sofern von derselben ab, als er statt einer biconvexen Condensationslinse noch eine concav-convexe Linse von starker Krümmung, zwischen der ersteren und dem Negativ enthält. — Sie soll schneller wirken und schärfere Bilder geben, was indess, da die Sonnenstrahlen durch die Zwischenlinse geschwächt werden müssen, von anderer Seite wieder bezweifelt wird. — Die Expositionszeit mit einer Vergrösserungscamera wird sich nur dadurch abkürzen lassen, dass die Condensationslinse grösser gewählt wird, denn je mehr Licht dieselbe dem Negativ zusendet, desto rascher wird die Erzeugung des Bildes von Statten gehen und desto schärfer wird sich dasselbe auf dem empfindlichen Papier markiren. — Da die eben angeführten Gründe berechtigt erscheinen, so kann es kaum zweifelhaft sein, dass man bei Anschaffung eines solchen Apparats denjenigen wählen wird, welcher am billigsten ist; besonders wenn man in Betracht zieht, dass eine

von Busch gelieferte Solarcamera **nur halb so theuer** wird, als eine dialytische.

Fig. 38.

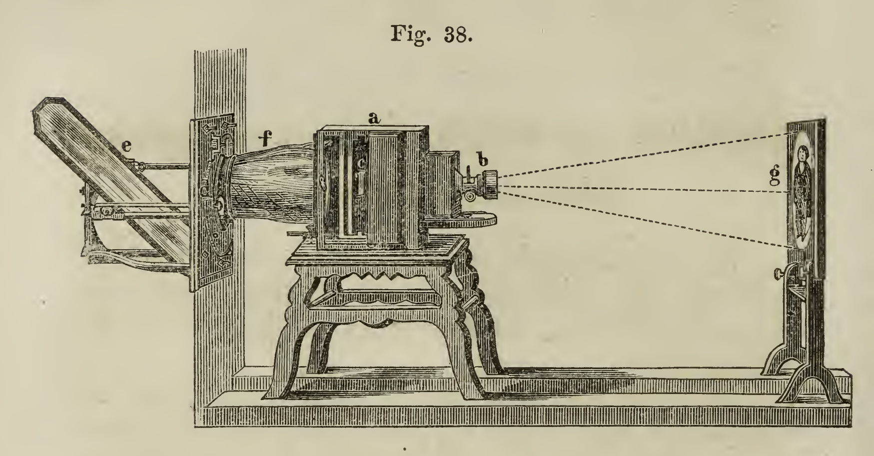


Fig. 38 giebt eine Ansicht der Solar-Camera. — *a* ist die auf einem festen Gestelle ruhende, mit einem Objectiv *b* von 27''' versehene Camera; *c* ist das kleine negative, in einem verschiebbaren Rahmen befestigte Bild, welches vergrössert werden soll. In *d* befindet sich die Condensationslinse, welche die von dem Spiegel *e* reflectirten Sonnenstrahlen auffängt und concentrirt auf das Negativ wirft; — *f* ist ein lichtdichter Beutel, der dazu dient, die Camera mit der Condensationslinse in Verbindung zu bringen, ohne erstere einer Erschütterung auszusetzen, falls die äussere Wand, welche letztere trägt, berührt wird; — *g* ist ein von einem Fusse getragenes Brett, bestimmt das empfindliche Papier, auf welchem das Bild entstehen soll, aufzunehmen.

Die Handhabung des Apparats ist die folgende:

Man verschliesst das Fenster des Zimmers, in welchem sich der Apparat befindet, durch einen lichtdichten Laden, um eine vollkommene Dunkelheit herzustellen,

und schneidet in die Mitte des Ladens eine viereckige Oeffnung von solcher Grösse, dass die Grenzen derselben vollkommen bedeckt sind, wenn die grosse viereckige eiserne Platte des Spiegel-Apparats mit dem Spiegel nach aussen auf die Oeffnung gelegt wird. Es ist gut, wenn die Grenzen der Oeffnung mit Filz benagelt werden, damit die Platte nach dem Anschrauben lichtdicht schliesst. Der Spiegelapparat besteht ganz aus Eisen. Die viereckige Platte, durch welche derselbe an dem Laden befestigt wird, hat eine grosse runde Oeffnung, in welcher sich der Ring mit dem eigentlichen Spiegelträger bewegt. Die Peripherie des Ringes ist mit Zähnen versehen und ein Getriebe, welches sich oben links an der viereckigen Platte befindet, greift in diese Zähne ein, wodurch die horizontale Bewegung des Spiegels bewerkstelligt wird. Durch den Ring geht eine Welle mit einer Schraube ohne Ende, welche mit der Achse des Spiegels in Verbindung steht; durch diese wird die verticale Bewegung desselben bewirkt. Der Spiegel wird so gerichtet, dass die Sonnenstrahlen durch die runde Oeffnung der grossen viereckigen Platte auf die Beleuchtungslinse fallen. Die von der Beleuchtungslinse aufgenommenen Strahlen concentriren oder scheiden sich sämmtlich in einem Punkte, bilden also einen Lichtkegel, welcher sich in umgekehrter Lage fortsetzt, so dass die Spitzen beider Kegel durch den Punkt gebildet werden, in welchem sich die Strahlen kreuzen. Ein entfernt aufgestellter Schirm nimmt die Strahlen, d. h. die runde Basis des zweiten Lichtkegels, auf, und je weiter der Schirm entfernt liegt, desto grösser wird selbstverständlich auch diese runde hell erleuchtete Scheibe sein. Die Sonnenstrahlen gehen, bevor sie zum Objectiv gelangen, durch das Negativ hindurch, und beleuchten

dasselbe in solchem Grade, dass die durch die Vergrösserung des Bildes entstehende Abschwächung des Lichts doch immer noch zur Erreichung des Zweckes genügt. Von dem Negativ wird derjenige Theil mit einem Diamant fortgeschnitten, welcher sich nicht in dem vergrösserten Bilde zeigen soll, damit die ganze Glasplatte in dem Lichtkegel liegt, so dass eine ungleichmässige Erwärmung und folglich ein Zerspringen des Negativs vermieden wird. Das Doppel-Objectiv wird so befestigt, dass die vordere Linse dem Schirm, auf welchem das vergrösserte Bild entstehen soll, zugekehrt ist, so dass also der Brennpunkt des Objectivs zwischen die hintere Linse desselben und die Condensations-Linse fällt. Denkt man sich nun das kleine Negativ gerade im Brennpunkt des Objectivs stehend, so kann selbstverständlich kein Bild an dem Schirm entstehen, denn die Strahlen, welche vom Negativ kommen, treten parallel aus der vorderen Linse des Objectivs aus. Sobald man das Negativ, welches mittelst Zahn und Trieb in die erforderliche Entfernung vom Objectiv gebracht werden kann, über den Brennpunkt des Objectivs hinausrückt und also der Condensationslinse nähert, muss in dem Raume jenseits des Objectivs, in der Richtung nach dem Schirm, ein Bild und zwar ein vergrössertes entstehen. Die Wand des Zimmers bildet die Grenze der Vergrösserung; je näher man den Schirm rückt, desto geringer wird die Vergrösserung. Während der Operation setzt man eine Centralblende von kleiner Oeffnung ein, etwas grösser als die Spitze der beiden Lichtkegel, welche wegen der Unvollkommenheit der nicht achromatischen Condensationslinse nicht einen Punkt, sondern einen kleinen Kreis bildet, dessen Durchmesser man wahrnimmt, wenn man das Objectiv vom Apparat abschraubt. Ueber die vor-

dere, dem Schirm zugekehrte Linse des Doppel-Objectivs setzt man eine Blende von so grosser Oeffnung, dass der Lichtkegel durch dieselbe so eben hindurch gehen kann, weil nur diejenigen Strahlen wirksam sind, welche in dem Lichtkegel der Sonnenstrahlen liegen. Die scharfe Einstellung des Bildes erfolgt, nachdem der Schirm aufgestellt ist, durch die vorhin erwähnte Triebbewegung an dem Rahmen des Negativs. An den Schirm wird zu diesem Zweck ein nicht präparirtes Papier geheftet. Während des Einstellens muss das Objectiv mit einer grossen Centralblende versehen sein. Nach dem Einstellen wird an den Schirm das lichtempfindliche Papier befestigt, und damit während des Anheftens die Wirkung des Apparats ausgeschlossen ist, setzt man vor das Objectiv eine gelbe oder rothe Glasscheibe. Sobald man wahrnimmt, dass der Kreis an dem Schirm sich verändert, also nicht mehr die frühere Stelle einnimmt, dreht man den Spiegel ein wenig; wie oft dies geschehen muss, wird sich durch einige Versuche bald ergeben. Gut ist es, wenn man in die Peripherie der runden Scheibe auf dem Schirm drei Stifte gleich weit entfernt anbringt und beim Drehen des Spiegels darauf achtet, dass diese stets in der Peripherie liegen. Während der Operation muss jede Erschütterung des Fussbodens, also das Gehen im Zimmer vermieden werden, weil sonst unscharfe Bilder entstehen. Damit man aber in dieser Beziehung nicht zu sehr genirt ist, kann man das Stativ und den Schirm auf zwei starke Hölzer stellen, welche in den beiden gegenüberliegenden Wänden eingemauert sein müssen.

Es bleibt nun nur noch übrig, die **Bereitung des empfindlichen Papiers**, welches bestimmt ist, das vergrösserte Bild aufzunehmen, zu beschreiben.

Gewöhnliches, fleckenfreies photographisches Papier taucht man 5 Minuten lang in eine Lösung von

1 Unze Wasser,
7½ Gran Brom-Kalium,
4½ „ Chlorammonium

und hängt es zum Trocknen auf. — Ist es ganz trocken geworden, so lässt man es drei Minuten auf

1 Unze Wasser,
60 Gran Silbernitrat,
16 Tropfen Eisessig

schwimmen oder man befestigt das Papier an den vier Ecken auf ein Brett und trägt die Lösung mittelst eines weichen Pinsels auf. Das Papier muss überall gleichmässig feucht sein und desshalb muss man kreuz und quer streichen und nicht zu sparsam sein. Die erforderliche Quantität von Silberlösung giesst man in ein flaches Schälchen und die überflüssige Lösung lässt man von dem Papier, nachdem es einige Minuten darin gelegen hat, in ein separates Glas ablaufen. — Dann hängt man das Papier zum Trocknen auf und befestigt es kurz vor der Exposition auf das dazu bestimmte Brett.

Die Exposition dauert je nach der Dichtigkeit des Negativs und der Lichtstärke des Objectivs 2—5 Minuten, und von der Richtigkeit derselben hängt der gute Verlauf der Entwicklung und die Schönheit des Bildes ab.

Das Hervorrufen geschieht mit einer gesättigten und filtrirten Lösung von Gallussäure, zu der man 2 Tropfen Eisessig pr. Unze setzt.

Das **exponirte** Papier wird auf einen Tisch gelegt, die 4 Ränder werden nach auswärts gebogen und dann die Galluslösung so reichlich darüber gegossen, dass die ganze Oberfläche mit einem Male bedeckt wird. — Man lässt die Lösung, während man das eine Ende des

Tisches hebt und senkt, so lange wirken, bis das Bild sich ein wenig kräftiger zeigt, als es schliesslich bleiben soll; dann zieht man es während 5 Minuten durch öfter gewechseltes Wasser und bringt es in ein beliebiges Goldbad. Der ziegelbraune Ton des Bildes geht sofort in einen schönen Ton über und ist dieser erreicht, so spült man in Wasser ab und fixirt im unterschwefligsauren Natronbade wie gewöhnlich; dann auswässern und cartonniren.

Alle diese Operationen dürfen selbstverständlich nur bei gelbem oder Lampenlicht vorgenommen werden.

Email-Bilder.

Dies Verfahren dient dazu, den Papierbildern einen lackartigen Ueberzug zu geben, durch welchen nicht allein die Farbe lebhafter, sondern auch das Bild gegen Schmutz und Verletzung geschützt wird.

Eine Glasplatte wird mit Roh-Collodium überzogen, gegen Feuer getrocknet und mit Negativ-Firniss ebenso wie negative Bilder überzogen. Ist der Firniss abgetropft, so legt man die Platte auf einen Träger und wartet, bis der Firniss anfängt, an den Rändern trocken zu werden. — Das cartonnirte Bild taucht man in Methyl-Spiritus und legt es behutsam auf die gefirnisste Platte, sorgend, dass beim Andrücken alle Luftblasen ausgetrieben werden. — Nun legt man ein Stück Fliesspapier auf eine zweite Glasplatte und auf diese die Platte mit dem Bilde und beschwert das Ganze mit einem Gewichte. — Nach wenigen Stunden fasst man die Platten mit beiden Händen, so dass sie fest in Contact bleiben und hält die mit Collodium überzogene Platte gegen Feuer, bis sie trocken ist; — nachdem man dann die 2. Platte weggenommen hat, trocknet man auch das Fliesspapier gegen Feuer, bis keine Feuchtigkeit mehr wahr zunehmen ist, durchschneidet mit einem scharfen Messer Papier und Collodium bis auf das Glas, taucht die Platte in Wasser, welches so heiss ist, als die Hand es leiden kann, und hebt das Bild mit Leichtigkeit ab.

Auf Papier übertragene Collodiumbilder.

Dies von **Moiterrier** gegebene interessante Verfahren, mit Sorgfalt in allen seinen Theilen ausgeführt, giebt Bilder auf Papier, welche die gewöhnlichen vom Negativ abgedruckten Copien an Feinheit bedeutend übertreffen.

Das Verfahren besteht darin, dass von dem von irgend einem Objecte erhaltenen Negativ ein **Transparentbild** in der Camera genommen und dann die das Bild enthaltende Collodiumhaut direct auf Papier übertragen wird. — Es folgt hieraus, dass alle feinsten Details, welche man in einem guten Negativ wahrnimmt, erhalten bleiben, während ein grosser Theil derselben im gewöhnlichen Copirprocesse durch die rauhe Oberfläche des Papiers, selbst albuminirten Papiers, verloren geht. — Um den Unterschied zwischen der Feinheit der Zeichnung eines Papier- und der eines Collodium-Bildes kennen zu lernen, hat man nur nöthig, eine Loupe zur Hand zu nehmen, und man wird zugestehen, dass das Prädicat „rauh“ gerechtfertigt ist. — Aus diesem Grunde eignet sich das Verfahren auch ganz besonders für mikroskopische Objecte. — Es ist ferner noch besonders hervorzuheben, dass die nachtheiligen Wirkungen des Natronbades in den Collodiumbildern durch wenig Waschen verhütet werden, da die dünne Haut die Flüssigkeit nicht so aufsaugen kann, wie Papier.

Wie wir aus dem Capitel „Transparentbilder“ wissen, ist es möglich, das negative Bild in vergrössertem Mass-

stabe in der Camera zu nehmen, folglich ist es auch hier ein Leichtes, ein beliebig grosses Bild von dem kleinsten Objecte zu erhalten und zwar um so präciser, je schärfer das Negativ ist.

Das **Collodium**, welches sich am Besten zu diesen Transparentbildern eignet, muss viel dickflüssiger, als das gewöhnliche sein, da eine zu dünne Haut den Process der Uebertragung nicht aushalten würde; von meiner Collodiumwolle erfordert jede Unze fertig jodirtes Collodium 10—11 Gran, während sonst nur 7½ Gran nöthig sind.

Für das **Silberbad** ist eine Ansäurung mit Eisessig vorgeschrieben, doch ich habe gefunden, dass mein gewöhnliches Negativbad vollkommen genügt.

Die **Expositionszeit** spielt eine Hauptrolle in diesem Processe, denn von der Dauer derselben hängt es ab, ob wir ein Bild mit schroffen Contrasten oder ein weiches, harmonisches Bild erhalten; — ist das negative Bild kräftig, so muss die Exposition eine längere sein, als wenn ein schwaches Negativ benutzt wird. — Ich nehme hierbei an, dass uns das Negativ zum Copiren gebracht wird, dass wir also nicht in der Lage sind, ein solches eigens anfertigen zu müssen, wie es im Transparentprocesse verlangt wird.

Das Hervorrufen geschieht durch eine schwache Pyrolösung ohne voraufgehende Eisenlösung. Sie besteht aus:

20 Unzen Wasser
15 Gran Pyrogallussäure
45 „ Eisessig.

Bei richtiger Exposition erscheint das Bild fast augenblicklich und ist in kurzer Zeit vollständig entwickelt. — War dieselbe zu kurz, so erscheint es zu

langsam und zeigt Mangel in den Halbschatten, war sie aber zu lange, so entwickelt es sich zu rasch und zeigt sich monoton und ohne Contraste. Dieselben Mängel zeigen sich, wenn man den Hervorrufer zu lange oder zu kurze Zeit hat wirken lassen. Es ist schwer, hierfür bestimmte Regeln zu geben; 1½—2 Minuten sind bei richtiger Exposition gewöhnlich erforderlich, um das Bild ganz zu entwickeln.

Der vorstehende Hervorrufer giebt in der Regel gute Resultate, doch ist mitunter etwas mehr Eisenvitriol und Säure zuzusetzen. Wenn man nämlich ein Negativ mit starken Contrasten und kräftig in den dunklen Partieen zu copiren hat, so muss man die Exposition ausdehnen und den Entwickler schwach anwenden, denn das Bild hat dadurch mehr Zeit, die Halbschatten zu entwickeln, bevor die Schatten zu dicht werden. Haben wir im Gegentheil aber mit einem schwachen Negativ zu thun, so ist es rathsam, die Exposition abzukürzen und den Entwickler stärker anzuwenden, weil dadurch die tiefen Schatten die nöthige Kraft gewinnen, bevor die Halbschatten zu stark hervorgetreten sind, und so können wir durch rechtzeitige Unterbrechung der Wirkung des Hervorrufens die Contraste willkürlich bestimmen.

Das **Fixiren** der Bilder geschieht ebenso wie im Negativprocess mit Cyankalium, das Abspülen muss sehr gründlich geschehen.

Nach dem Fixiren zeigen die Bilder einen unangenehmen Ton und müssen deshalb im **Goldbade** gefärbt werden. Dies vollzieht man dadurch, dass man eine geringe Menge irgend eines der im Copirprocess erwähnten Goldbäder, welches aber durchaus nicht sauer reagiren darf, auf das Bild giesst. Dasselbe durchdringt sofort

die ganze Haut und der Färbungsprocess ist in einigen Minuten vollendet. Ob derselbe vollständig gewirkt, erkennt man daraus, dass das Bild, wenn man es auf der unrechten Seite besieht, keine grauen Stellen mehr zeigt. Je dichter und kräftiger das Bild ist, desto langsamer färbt es sich. — Mitunter ist es nöthig, noch einmal frische Goldlösung aufzugiessen. — Die einmal gebrauchte Goldlösung darf nicht öfter gebraucht werden.

Das **Fixiren nach dem Färben** ist nicht nöthig; man wäscht das Bild mit viel Wasser und schreitet dann zum Uebertragen des Bildes auf Papier. — Dasselbe ist mit grosser Leichtigkeit auszuführen, besonders wenn die Collodiumhaut die nöthige Zähigkeit besitzt.

Zu diesem Zwecke legt man die Platte auf einen horizontal gestellten Plattenträger und giesst so viel dest. Wasser darauf, wie dieselbe fassen kann. Dann legt man ein Blatt gewöhnliches Albuminpapier so lange auf Wasser, bis die Oberfläche feucht bleibt, und darauf auf das Wasser der Platte, sorgend, dass keine Luftblasen sich anhängen. Nun drückt man die beiden oberen Ecken des Papiers mit Daumen und Zeigefinger fest an die Platte und bringt das Ganze in verticale Richtung, worauf das Wasser abfliesst und das Papier sich fest an die Collodiumhaut legt. Man stellt die Platte dann auf Fliesspapier zum Trocknen oder nähert sie, um schneller zum Ziele zu kommen, dem Feuer oder der Sonne. Ist sie ganz trocken geworden, so legt man sie 10—15 Minuten in eine Schale mit Wasser, und das Papier, welches sich von selbst auf die Collodiumhaut legte, hat sich fest mit derselben verbunden und lässt sich mit dieser zusammen leicht abheben. Trocken geworden zeigt das Bild sich sehr brillant und man sieht all die feinen Details, welche das Negativ besass.

Nur geringe Uebung wird nöthig sein, den Liebhaber sowohl, als den Fach-Photographen zur Ausübung dieses Processes zu befähigen. Die Leichtigkeit und Sicherheit des ganzen Verfahrens, die Kürze der Zeit, welche man gebraucht, Bilder in jeglicher Dimension herzustellen, und die Unveränderlichkeit derselben, alle diese Eigenschaften tragen dazu bei, diesen Process zu einem der interessantesten und lohnendsten zu machen.

Positive Bilder auf Glas.

Dies früher sehr beliebte Genre von Bildern ist in der Neuzeit sehr vernachlässigt worden, und da die früheren Ausgaben dieses Buches den ganzen Process sehr detaillirt enthalten, so beschränke ich mich darauf, hier nur kurz darauf zurückzukommen.

Sowohl das im **Negativ**-Process brauchbare **Collodium**, als auch das **Silberbad** sind für diese Bilder am passendsten und nur der Entwickler weicht in so fern ab, als er geeignet sein muss, das Weisse des Bildes recht schön hervortreten zu lassen.

Als diesen Zweck am Besten erfüllende Lösungen empfehle ich:

I. a. 1 Unze Wasser,
12 bis 15 Gran schwefelsaures Eisenoxydul,
$\frac{1}{2}$ Drachme Eisessig,
$\frac{1}{3}$ Drachme Alcohol.

b. 14 Unzen Wasser,
210 Gran schwefelsaures Eisenoxydul,
22 Tropfen Salpetersäure,
6 Drachmen Alcohol.

II. 16 Unzen Wasser,
1 Unze salpetersaures Baryt,
2 Drachmen Salpetersäure, spec. Gew. 1,4.
$1\frac{1}{2}$ Unze schwefelsaures Eisenoxydul,
1 Unze Alcohol.

2 Theile von I. a. vermischt man mit 3 Theilen b und erhält dadurch ein vorzügliches Weiss ohne metallischen Glanz.

II. giebt den Bildern einen perlmutterartigen Glanz von grosser Schönheit, aber etwas metallischem Spiegel, ohne jedoch die erstere zu beeinträchtigen.

Da der Baryt sich sehr schwer in Wasser löst, so kommt man am schnellsten zum Ziel, wenn man ihn in eine Porzellanreibschale schüttet und unter kleinen Portionen Wasser zerreibt, das Hinzufügen der 16 Unzen Wasser so lange fortsetzend, bis er aufgelöst ist. Am besten ist es, diese Lösung in ein schmales, hohes Glas zu giessen und die Salpetersäure hinzuzufügen; dann schüttet man das Eisenoxydul in gepulvertem Zustande ebenfalls in die Flasche, schüttelt sehr tüchtig und stark, bis die Auflösung und Verbindung eine vollständige geworden ist, und stellt es einige Stunden zum Ablagern hin. Durch das Hinzufügen des Eisenoxyduls nimmt die Flüssigkeit die Farbe von Milch an; in kurzer Zeit aber sinkt der schwefelsaure Baryt, welcher sich bildete, fest zu Boden und die Flüssigkeit wird klar und bekommt, ist Alles in Ordnung, eine schwachgrünliche Färbung. Dann wird sie dekantirt, filtrirt und ist zum Gebrauche fertig.

Es ist nothwendig, dass die Salpetersäure **nach dem Baryt**, wie angegeben wurde, und nicht zuletzt hinzugesetzt werde, da sonst eine Superoxydation des Eisens stattfinden möchte, welche nachtheilig wirken würde.

Die Anfertigung positiver Bilder weicht nur in sofern von der negativen ab, **als man nur halb so lange**

exponirt, und das Entwickeln unterbricht, wenn die ersten Anfänge der tiefsten Schattenpartieen, also die Falten in der dunklen Kleidung etc. sich wahrnehmen lassen.

Fixirt wird wie gewöhnlich und ein Firnissen der Bilder ist nicht nöthig. —

Die Bilder erscheinen nur mit schwarzer Rückwand positiv und müssen desshalb mit Asphaltlack belegt werden.

Panotypbilder.

Diese Bilder schliessen sich dem Positivprocess unmittelbar an, da sie ein Product desselben sind. — Das fertig und trocken gewordene Bild wird nämlich von der Glasplatte gehoben, auf Wachsleinwand übertragen und eignet sich dann, seiner Unzerbrechlichkeit und Biegsamkeit wegen, besonders zu Medaillonbildern und zum Einlegen in Briefe u. s. w. — Es sind überdem diejenigen Bilder, welche sich am schnellsten und wohlfeilsten herstellen lassen.

Das Abheben der Bilder und Uebertragen auf die Wachsleinwand geschieht folgendermassen mit grosser Sicherheit:

Nachdem man das Leder oder die Wachsleinwand etwas grösser, als das positive Bild werden soll, geschnitten hat, haucht man es an und reinigt es mittelst eines Baumwollenbäuschchens. Dann legt man es, die lackirte Seite nach oben, auf eine ebene Glastafel.

Mit einem feuchten Tuche wischt man so viel von den Rändern des trocknen Bildes weg, als es missen kann, stäubt es ab und giesst einen Theil einer Mischung von

1 Unze Alcohol spec. Gew. 825.
7 Tropfen reine Salpetersäure

darauf, bis die ganze Platte davon überflossen ist. Man lässt diese Flüssigkeit etwa 1 Minute darauf, giesst sie dann in die Flasche zurück und legt die Platte, ohne

sie viel abtropfen zu lassen, Bildseite nach unten, auf die Wachsleinwand. Nach gelindem Andrücken haften beide Theile so fest an einander, dass ein Verschieben nicht zu befürchten ist; man kehrt dann das Ganze um, legt etwas Fliesspapier darauf und streicht so lange fest darüber hin, bis alle Luftblasen entfernt und jede Feuchtigkeit ausgepresst ist. Ist dies erreicht, so spannt man das Ganze in einen Copirrahmen und lässt es trocken werden, was in der Regel zwei bis drei Stunden währt. Die Wachsleinwand lässt sich dann, wenn völlig trocken geworden, an einer Ecke angefasst, mit dem Bilde darauf, sehr leicht von dem Glase entfernen.

Bilder auf Elfenbeinmasse.

(Eburneum-Process.)

Mr. Burgess-Norwich danken wir diesen hübschen Process. Er besteht darin, dass ein Transparent-Negativ mit einer aus gefärbter Gelatine bestehenden Masse, wenn trocken mit Roh-Collodium überzogen und dann von der Glasplatte abgehoben wird.

Das hierbei zu beobachtende Verfahren ist das folgende:

Das in der Camera erzeugte Transparentbild muss alle die guten Eigenschaften besitzen, welche wir in dem Capitel „Transparentbilder" kennen gelernt haben, darf aber ja nicht zu kräftig sein, weil die Kraft durch die Elfenbeinunterlage bedeutend zunimmt.

Vor der Anfertigung der Transparentbilder bereitet man eine gesättigte Lösung von weissem Wachs in Aether und breitet eine Kleinigkeit davon mittelst etwas Baumwolle über die Platte aus. Wenn nach ein paar Secunden **der Aether verdunstet ist,** so polirt man die Platte mit einem Leinwandläppchen so lange, bis sich keine Spur des Wachses mehr wahrnehmen lässt. Man fürchte dabei nicht, dass Alles herunter kommt, denn dies ist fast unmöglich und es bleibt noch immer so viel davon zurück, als erforderlich ist.

Ist dies geschehen, so bestreicht man den Rand der Platten $\frac{1}{8}$ Zoll breit mit einer Lösung von 6 Gran Kaut-

schuck in 1 Unze Benzin und bewahrt sie in einem Plattenkasten zu beliebigem Gebrauche auf.

Nachdem nun auf eine solche Platte ein Transparentbild gemacht und, wie im vorigen Capitel gelehrt, gefärbt worden ist, stellt man sie zum Trocknen hin, firnisst sie wie gewöhnlich und bereitet folgende Mischung.

5 Unzen Gelatine werden einige Stunden in Wasser aufgeweicht, dann durch Erwärmung aufgelöst und durch vorher mit Wasser befeuchteten Flanell filtrirt. — In einem Mörser zerreibt man äusserst fein **1 Unze Zinkweiss** mit **1 Unze Wasser** und **½ Unze Glycerin,** und setzt dies der Gelatinelösung zu. Nach tüchtigem Mischen und Rühren stellt man das Gefäss einige Stunden an einen warmen Ort, damit die gröberen Bestandtheile zu Boden sinken können.

Die nächste Arbeit ist nun, dass man auf die Ränder der Rückseite des Negativbildes ¼″ breite Papierstreifen klebt und sie nach vorn aufbiegt, so dass also eine Art Schale gebildet und verhütet wird, dass die Gelatine-Masse abfliesst. Man legt die Platte dann auf einen genau horizontal gestellten Plattenträger und giesst die warme Gelatinelösung darauf. Zu einer Platte von 7×8″ Grösse sind 3 Unzen erforderlich; es genügt indess, die Masse ungefähr $\frac{1}{10}$tel Zoll dick aufzutragen; trocken geworden wird sie dann die Stärke von dünnem Cartonpapier behalten.

Wenn die Gelatinedecke sich gut gesetzt hat, so nimmt man das Papier weg und bringt die Platte in einen Trockenkasten, am Besten in den zum Empfindlichmachen des Papiers benutzten (pag. 86), und erwärmt denselben bis auf ungefähr 60—70° F. = 12,5—17° R. — In 36 Stunden wird die Gelatine trocken sein, dann

firnisst man die Rückseite, führt die Spitze eines Federmessers rings um die Kanten und nimmt das Ganze von der Glasplatte. — Nachdem man noch das Bild beschnitten hat, ist das Elfenbeinbild, welches eine glänzende Oberfläche und, war das benutzte Transparentbild schön, grosse Zartheit zeigt, fertig.

Fehler und Fehlerquellen in diesen Bildern.

1. **Das gelbliche Weiss der Bilder ist nicht rein, obgleich die Masse sich rein weiss zeigte.**

Ursache. — Schleier im Transparentbilde, erzeugt durch Ueberexposition oder fehlerhaftes Silberbad.

Abhülfe. 1 Unze Wasser,
2 Gran Jodkalium,
6 Tropfen Jodtinktur

werden gelöst und gemischt über das Bild gegossen; nach einigen Minuten wäscht man gut ab und lässt eine Lösung von 2 Gran Cyankalium in 6 Unzen Wasser, welche ebenfalls einige Minuten auf dem Bilde bleibt, folgen.

2. **Das Bild zeigt sich hart, obgleich das Negativ weich war.**

Ursache. — Zu kurze Exposition und zu langes Hervorrufen.

3. **Die Oberfläche des Bildes ist nicht gleichmässig und eben, wenn es die Platte verlässt.**

Ursache. — Es ist zu viel Wachs auf der Platte geblieben.

4. **Das Bild lässt sich nur an einigen Stellen von der Platte nehmen und die Oberfläche ist verdorben.**

Ursache. — Die Gelatine war beim Aufgiessen zu heiss.

Abhülfe. — Die beste Temperatur ist 100° F. = 30° R.

5. **Die Oberfläche des Bildes ist duff und das ganze Bild zieht sich krumm.**

Ursache. — Die Gelatineschicht ist nicht trocken genug geworden.

6. **Die Elfenbeinmasse zeigt sich körnig und streifig.**

Ursache. — Die gröberen Theile des Zinkweiss haben sich vor dem Gebrauche nicht vollständig zu Boden gesetzt, oder die Gelatinelösung hat zu lange gestanden und ist dadurch an der Oberfläche zu klar geworden; d. h. das Zinkweiss ist nicht gut mehr mit der Masse in den oberen Theilen vermischt.

Einen sehr hübschen und angenehmen Ton erhalten die Bilder durch Benutzung des folgenden Färbungsbades:

Eine **gesättigte** Lösung von **Sublimat** wird auf das transparente Bild gegossen und so lange darauf gelassen, bis es durchweg weiss aus sieht; dann wird es gut gewaschen und in eine Mischung von **6 Tropfen Schwefelwasserstoff-Ammoniak** gelegt; — der Ton ändert sich, je nachdem man mehr oder weniger Ammoniak anwendet.

Der Chlorsilber-Process (Simpsontypie).

Im Copirprocess haben wir gesehen, dass, um ein Bild auf Papier abzudrucken, dies mit einer Lage Chlorsilber, welches sich durch ein im Eiweiss befindliches Chlorsalz und damit in Berührung gebrachtes Silberbad bildet, überzogen sein muss; — in **diesem** Processe aber ist das Chlorsilber schon in dem Collodium, mit welchem irgend eine Unterlage, als Glasplatte oder Papier, überzogen wird, enthalten und zwar dadurch, dass die zur Bildung nöthigen Präparate dem Collodium direkt zugesetzt werden.

Die Simpsontypie, nach ihrem talentvollen Erfinder Herrn **Wharton Simpson** in London so genannt, wird hauptsächlich für Bilder auf Glas, welches mit einem sahnefarbigem Schmelz überzogen ist — **Opalglas** — als auch für Papier und transparentes Glas angewendet. Sie zeichnet sich durch Leichtigkeit der Handhabung, Beständigkeit und Schönheit damit geschaffener Bilder aus. Ein auf einer Opalglasplatte erzeugtes **gelungenes** Bild — und es muss, ist das benutzte Negativ schön, fast immer gelingen — zeichnet sich, vermöge der glatten Unterlage, durch die Vollendung in der Zeichnung der kleinsten Details und zartesten Halbschatten, so wie durch ein eigenthümliches weiches Ansehen, welches kein anderes copirtes Bild haben kann, aus und muss in jedem Beschauer den Wunsch erregen, sich näher mit dieser Methode bekannt zu machen.

Aber auch die Copien auf Papier, welche man damit erhält, verdienen, abgesehen von ihrer Unwandelbarkeit durch ihre Feinheit den Vorzug vor Copienauf Albuminpapier, wenngleich sich nicht leugnen lässt, dass die Sicherheit und leichte Ausführbarkeit der Arbeit zu wünschen übrig lässt und gegen den gewöhnlichen Process zurücksteht.

Ich beginne mit der Anleitung zur Anfertigung dieser Copien **auf Papier.**

Das **Roh-Collodium,** welches sich am Besten für Papier- und Glasbilder eignet, darf nicht zu dickflüssig sein, muss eine zähe und hornartige Haut geben und möglichst viel Alcohol enthalten. — Um dasselbe empfindlich zu machen, bereitet man in 3 Flaschen folgende Lösungen, welche stets vorräthig gehalten werden können.

Nr. 1. 1 Drachme Wasser,
60 Gran Silbernitrat.

Nr. 2. 1 Unze Alcohol, sp. Gewicht 825.
32 Gran Chlorcalcium.

Nr. 3. 1 Unze Alcohol, sp. Gew. 825.
32 Gran Citronensäure, cryst.

Mit **1 Drachme Alcohol** mischt man **30 Tropfen Nr. 1** und fügt dies zu 2 Unzen Collodium; dann setzt man **1 Drachme Nr. 2** unter fortwährendem Schütteln dazu und schliesslich noch **1 Drachme Nr. 3.** Nachdem das Ganze tüchtig geschüttelt worden, lässt man es einige Stunden ruhen und kann es dann gebrauchen.

Das Collodium zeigt eine milchige, opalescirende Farbe und kann, nach meinen Erfahrungen, sehr lange mit stets gleichem Erfolg gebraucht werden; **muss aber in dunkelen Flaschen aufbewahrt werden.**

Das damit zu überziehende Papier darf nicht zu dünn und muss mit Arrowroot getränkt sein, um das Durchdringen des Collodiums zu verhindern; es ist in allen Handlungen photographischer Präparate käuflich zu haben.

Auf ein ebenes, mit Papier überzogenes Brett oder auf eine Glasplatte befestigt man ein Blatt des obigen Papiers an den 4 Ecken mittelst etwas dickflüssigen Gummis so, dass es überall glatt anliegt, biegt aber vorher 3 Ränder desselben etwa $\frac{1}{8}$ Zoll breit nach aufwärts, um das Ueberfliessen zu verhüten; giesst dann das Collodium, ebenso wie man es im Negativprocess macht, auf dasselbe und lässt den Ueberschuss in eine zweite Flasche zurückfliessen. Man muss aber das Collodium in hinreichender Menge aufgiessen, da es sich schwerer, als auf einer Glasplatte ausbreitet; auch muss man möglichst rasch abgiessen, weil es viel Neigung hat, gallertartig zu werden. Der in der Flasche gesammelte Ueberschuss von Collodium wird später mit etwas Aether verdünnt, filtrirt und kann dann wieder gebraucht werden.

Ich bemerke hier ein für alle Mal, dass alle Arbeiten, bei welchen Silberverbindungen vorkommen, also auch diese, im Dunkeln vorgenommen werden müssen.

Das Papier wird zum Trocknen aufgehängt und muss, da es viel Neigung hat, sich aufzurollen, am untern Ende mit Klammern beschwert werden. Es hält sich, dunkel aufbewahrt, ziemlich 8 Tage lang gleich empfindlich.

Es wird nun, wie gewöhnlich, unter das Negativ gebracht und im Copirrahmen dem Lichte ausgesetzt. Das Copiren geht rascher von Statten, als beim Albuminpapier, die Bilder dürfen aber nicht zu kräftig

werden, namentlich nicht bronzirt erscheinen, da sie im Goldbade sich nur wenig verändern. Im Sonnenlicht erhaltene Bilder sind entschieden besser, als bei zerstreutem Lichte copirte.

Vor dem Färben wäscht man sie einige Male im Wasser, bis, was sehr rasch eintritt, dasselbe klar abläuft, und dann färbt man sie in irgend einem beliebigen Goldbade.

Zur Fixirung genügt ein schwaches Bad; ½ Unze unterschw. Natron in 8 Unzen Wasser genügen vollkommen und in 10 Minuten sind die Bilder ausfixirt. — Eine Stunde Auswässerns ist hinreichend, um jede Spur des Natrons zu entfernen.

Zu den Bildern auf **Opalplatten** sind folgende Vorrathlösungen nöthig:

Nr. I. 1 Drachme Wasser,
60 Gran Silbernitrat.

Nr. II. 1 Unze Alcohol,
16 Gran Chlorcalcium.

Nr. III. 1 Unze Alcohol,
16 Gran Citronensäure.

10 Gran Nr. 1 werden mit 1 Drachme Alcohol gemischt und zu 1 Unze Roh-Collodium gefügt und geschüttelt. Dann werden von Nr. 2 und 3 je 1 Drachme zugesetzt, und wenn tüchtig geschüttelt, ist das Collodium zum Gebrauche fertig.

Mit diesem Collodium werden dann die sehr gut geputzten Platten auf der Opalseite wie gewöhnlich überzogen und, wenn trocken geworden, unter dem Negativ dem Lichte ausgesetzt. Da die Bilder im Goldbade mehr als alle andere Bilder an Kraft verlieren, so müssen sie so stark copirt werden, bis alle Schatten sich bronzirt zeigen.

Die für diese Bilder nöthigen Opalglasplatten sind bisher nur in England bis zur Vollkommenheit angefertigt, sie dürfen keinen bläulichen Schein, wie das gewöhnliche sogenannte Milchglas, haben, da dies den Bildern eine unangenehme Färbung giebt. Eine gute Opalplatte zeigt eine hochpolirte, durchaus ebene und sahnefarbene Oberfläche.

Die gewöhnlichen Copirrahmen sind in diesem Process nicht zu gebrauchen, da sie das Besehen des Bildes nicht gestatten, und es sind zu dem Ende verschiedene aber sehr kostspielige Rahmen erdacht worden. — Ich lasse hier die Beschreibung einiger sehr einfacher Vorrichtungen, um denselben Zweck zu erreichen und Kosten zu sparen, folgen.

Auf dem untern Ende der Negativplatte befestigt man einen halbzollbreiten Glasstreifen von derselben Stärke, wie die Opalplatte, mit Gummi arabicum; dann lege man die überzogene Opalplatte behutsam auf das Negativ, so dass sie unten gegen den Glasstreifen stösst, und befestige mittelst eines Streifens gummirten Papiers die Opalplatten an den Glasstreifen, so also, dass das Papier wie ein Scharnier wirkt. — Will man sich nun von der Reife des Bildes überzeugen, so hebt man die Opalplatte auf und bei einiger Vorsicht ist ein Verrücken des Bildes nicht zu befürchten. — Da die Collodiumhaut ausserordentlich leicht verletzt werden kann, so muss jedes Verschieben bei dem Aufkleben des Papierstreifens sorgfältig vermieden werden.

Eine andere Vorrichtung ist die, dass man zwei schmale Glasstreifen in Form eines rechten Winkels auf dem Negativ befestigt und hier hinein die Opalplatte legt. — Liegt die Platte an beiden Seiten fest an, so

wird sie immer wieder in dieselbe Lage gebracht werden können. Vor dem Auflegen der Opalplatte auf das negative Bild muss das etwa vorhandene Collodium, welches sich am untern Ende der Platte gesammelt hat und dort eine dickere Schichte bildet, entfernt werden, weil sonst die sehr empfindliche Haut durch die Berührung mit dem Negativ beschädigt werden könnte.

Erscheint das Bild kräftig genug, so umrändert man die Bildseite $\frac{1}{8}$ Zoll breit, um das Loslassen der Haut zu verhüten, mit einer gesättigten Lösung von weissem Wachs in Aether oder auch mit Negativ-Firniss; wäscht es unter dem Wasserhahn leicht ab und bringt es in das Goldbad.

Ein neues Goldbad von gewöhnlicher Stärke wirkt viel zu energisch und muss desshalb bedeutend verdünnt werden. **Mein essigsaures Natronbad** giebt sehr schöne Töne, wenn man einen Theil desselben mit 8 bis 10 Theilen Wasser verdünnt; auch das phosphorsaure Natronbad, in demselben Verhältniss verdünnt, ist sehr zu empfehlen. Wenn der gewünschte Ton ereicht ist, wird die Goldlösung mit destillirtem Wasser abgewaschen und die Platte in eine Lösung von 1 Unze unterschwefelsaurem Natron in 5 Unzen Wasser fixirt. Sie bleibt ungefähr 5 Minuten darin und wird dann einige Minuten unter dem Wasserhahn abgewaschen. Es ist gut, während dieser Operation die Platte am Plattenhalter zu befestigen, damit keine Beschädigung an der Collodiumhaut stattfinden kann. Nachdem man die Platte hat abtropfen lassen, wird sie möglichst rasch getrocknet und, wenn man will, gefirnisst. Da der Firniss aber das schöne Weiss in den Bildern stört, so thut man besser, dieselben so zu lassen und mit einem recht weissen Deckglase zusammen zu kleben.

Wenn man von einem schwachen Negativ copirt, oder wenn man einen sehr kräftigen Ton wünscht, oder aber wenn eine sehr kurze Exposition vortheilhaft ist, so kann man die Bilder auch **durch Hervorrufung** erzeugen. In diesem Falle copirt man nur so lange, bis das Bild vollständig erschienen ist; dann befeuchtet man das Bild wieder mit Wasser und legt es in eine Schale, welche eine Lösung von 75 Gran Gallussäure, 50 Gran essigsaures Blei, 2 Drachmen Eisessig und 20 Unzen destillirtes Wasser enthält.

Für gewöhnlich wird dieser Hervorrufungsflüssigkeit kein Silbernitrat zugefügt, will man indess grosse Kraft in den Bildern haben, so setzt man einige Tropfen der gewöhnlichen Silberlösung hinzu.

Man muss die grösste Sorgfalt anwenden, dass die Collodiumhaut an den Ecken nicht verletzt wird, da sonst leicht ein Abblättern des ganzen Bildes erfolgen kann.

Das rasche Trocknen der Collodiumhaut, wie auch des Bildes nach dem Waschen ist sehr nothwendig, da sich sonst Krystalle auf der Haut bilden, und auch dieselbe leichter abblättert.

Das Chlorsilber-Collodium eignet sich auch ganz vorzüglich zu Transparentbildern, direct in der Camera auf gewöhnlichem Glase erzeugt, und das Verfahren ist ganz dasselbe, wie für Transparentbilder gelehrt worden.

Eine andere Methode Transparentbilder zu machen ist die, dass man die mit Chlorsilber überzogene und trocken gewordene Platte mit dem Negativ in Verbindung bringt und für ganz kurze Zeit dem Lichte aussetzt. — Damit aber die Collodiumhaut nicht durch Berührung mit dem Negativ verletzt wird, muss man auf die Ecken des letzteren kleine Stücke gummirten

dünnen Papiers kleben, es ist aber ersichtlich, dass dadurch die Schärfe in der Copie beeinträchtigt werden muss, und desshalb ist das Copiren in der Camera vorzuziehen. — Die so gewonnenen Copien werden übrigens ebenso entwickelt und fixirt, wie an den Transparentbildern.

Wenn man bei Bereitung des Chorsilber-Collodiums anstatt Citronensäure Weinsteinsäure benutzt, so wird der Ton der Bilder im Goldbade recht hübsch verändert.

Swan's Kohlenbilder-Process.

(Chromo-Gelatine-Process.)

Unsere gewöhnlichen positiven Bilder auf Papier sind leider, wie wir wissen, einer Veränderung unterworfen, welche darin besteht, dass sie mitunter gelb werden und allmälig verbleichen, und diese Veränderung wird den Wirkungen des nicht vollständig aus dem Papier zu entfernenden unterschwefligsauren Natron zugeschrieben. — Dass eine nachlässige Auswässerung allein die Schuld dieses Verbleichens ist, muss bezweifelt werden, da öfter aufs Gründlichste ausgewässerte Bilder gelb werden, während nur sehr mangelhaft mit Wasser behandelte Jahre lang sich unverändert erhalten; es wird desshalb auch gestattet sein, noch andere Umstände als mitwirkend ansehen zu dürfen.

Um nun dieser Veränderung der Bilder auf Chlorsilberpapier zu begegnen, hat man ein Verfahren erdacht, in welchem das Natron ganz entbehrt werden kann, und in welchem, da die Benutzung von Silberlösungen ebenfalls wegfällt, eine Fixirung gar nicht nöthig wird; und diess ist dann der nöthige Kohlenprocess.

Derselbe besteht darin, dass Papier mit einem Gemenge von Gelatine und irgend einem Farbestoffe, welches mit einem Chromsalze gegen das Licht empfindlich gemacht, überzogen und dem Lichte unter dem Negativ

ausgesetzt wird. Die vom Lichte getroffenen Partieen des Bildes verbinden sich aufs Innigste mit dem Papier, während alle andern sich durch Wasser wegwaschen lassen.

Als färbende Substanz benützte man zuerst sehr fein zerriebene Kohle und man durfte, da die schwarze Farbe derselben keiner Veränderung unterworfen sein kann, mit Sicherheit auf die Unveränderlichkeit der Bilder rechnen; allein, da die dadurch erhaltene Farbe gerade keine schöne war, so hat man jetzt angefangen, der Gelatin-Masse irgend ein beliebiges Pigment zuzufügen, wodurch man dann allerdings im Stande ist, dem Bilde jeden denkbaren Ton zu ertheilen; ob jedoch die **Unveränderlichkeit** dadurch gewährleistet wird, wage ich nicht zu entscheiden; glaube aber, dass es nicht ganz unberechtigt erscheinen wird, wenn ich dieselbe **von der Veränderlichkeit des benutzten Farbestoffes** abhängig mache. Da die Methode des Herrn Swan noch zu jung ist, um ein auf Erfahrung basirtes Urtheil darüber abgeben zu können, so müssen wir vorläufig uns um so mehr mit dem Gegebenen begnügen, als die dadurch gewonnenen Resultate **in jeder Hinsicht nichts zu wünschen übrig lassen.**

Ob aber demungeachtet dies interessante Verfahren sich überall Bahn brechen wird, ist zweifelhaft, denn erstens ist die Zahl der dabei nöthigen Operationen mehr als die doppelte, und zweitens sind die Kosten noch einmal so gross, als in dem gewöhnlichen Processe auf Albuminpapier.

Da, wie gesagt, die **Kohle** aus dem Processe verschwunden ist, so muss die Bezeichnung **„Kohlenbilder“** als ganz unpassend und dafür **„Chromogelatine-Bilder“** zutreffender erscheinen.

Ebenso wie Albuminpapier kann man auch **Kohlen- und Kautschuk-Papier** vom Fabrikanten kaufen; der Vollständigkeit halber aber lasse ich auch die Bereitungsart derselben folgen.

In ein Glasgefäss wirft man 4 Unzen feinste zerschnittene Gelatine und lässt sie in 16 Unzen Wasser einige Stunden aufquillen, löset sie dann bei gelinder Wärme auf und setzt 1 Unze gesättigte Zuckerlösung (Zuckersaft) hinzu. Will man die Masse benutzen, so wird vorher ein genügendes Quantum irgend einer sehr fein zerriebenen Wasserfarbe hineingemischt. Da die Gelatine-Lösung beim Erkalten dick wird, so muss selbstverständlich dafür gesorgt werden, dass sie während der Anwendung gleichmässig warm ist, und dies erreicht man am Besten dadurch, dass man das Gefäss in heisses Wasser stellt. — Die Menge der Farbe, welche hinzugemischt wird, lässt sich nicht bestimmen und muss durch Versuche ermittelt werden.

Dieses warme Gemisch giesst man nun in eine ebenfalls erwärmte Glas- oder Porzellan-Schale, legt das Papier eine halbe Minute, wobei man Luftblasen zu verhüten sucht, darauf und hängt es zum Trocknen auf. Jedes gute glatte Schreibpapier genügt; ich habe gefunden, dass die Gelatine-Lösung besser angenommen wird, wenn man das Papier unmittelbar vorher dem Dampfe heissen Wassers aussetzt. — Das trocken gewordene Papier lässt sich zu beliebigem Gebrauche aufbewahren.

Will man zum **Copiren** schreiten, so muss das nun mit einem dunklen Ueberzuge versehene Papier empfindlich gemacht werden. — Zu dem Ende löst man **1 Theil doppelt-chromsaures Kali in 12 Theilen Wasser** durch starkes Schütteln auf, taucht das Papier ganz darin unter,

Gelatinseite oben, und sorgt dafür, dass keine Luftblasen entstehen. Am Besten gelingt dies, wenn man zuerst das eine Ende untertaucht und dann allmählig den übrigen Theil folgen lässt. — Demungeachtet aber muss man das Papier sofort wieder herausheben und umgekehrt auf das Bad legen, denn in der Regel haben sich auf der Papierseite Blasen gebildet, welche Flecken verursachen würden und desshalb weggepinselt werden müssen; — so wie dies aber geschehen ist, taucht man das Papier, rechte Seite oben, wieder unter und lässt es ungefähr 2 Minuten darin.

Je länger das Papier im Chrombade bleibt, desto empfindlicher wird es gegen das Licht; es darf jedoch nicht zu lange darin gelassen werden, da es viel Flüssigkeit einsaugt und dann beim Herausnehmen zerreissen würde; — einige Versuche werden den rechten Zeitpunkt leicht erkennen lassen.

Die Chromlösung darf eine Temperatur von 15°R. = 66°F. nicht übersteigen, wohl aber niedriger sein, denn sonst erweicht sie die Gelatinhaut und treibt vom Papiere ab; ein geringes Färben der Lösung durch dies Abtreiben, welches gewöhnlich an den Rändern stattfindet, ist aber nicht nachtheilig.

Ein und dieselbe Chrom-Lösung kann man gebrauchen, bis sie erschöpft ist.

Ist das Papier lange genug im Bade gewesen, so hebt man es an zwei Ecken vorsichtig und langsam heraus und hängt es zum Trocknen an Klammern auf. Da es sich leicht aufrollt, so thut man gut, am untern Ende einen Streifen Cartonpapier mit Klammern zu befestigen.

Es wird vorgeschrieben, dass **das Trocknen** möglichst

rasch in einem staubfreien Raume, wohindurch ein Luftzug geht, geschehen soll; ich habe aber dieselben guten Resultate im verschlossenen Zimmer bei einer Temperatur von 15—18°R. erhalten; auch möchte es schwer sein, einen Raum zu finden, in welchem durch den Zug nicht Staubtheile in Bewegung gesetzt würden.

Sowohl das Empfindlichmachen des Papiers, als auch das Trocknen muss in einem finstern, nur mit einer Stearinkerze beleuchteten Raume geschehen, da Kohlenpapier eine dreimal grössere Empfindlichkeit, als gesilbertes besitzt.

Wird das Kohlenpapier in Vorrath gehalten, so muss die Oberfläche vor dem Empfindlichmachen mit einem weichen Tuche von Staub befreit werden.

Empfindlich gemachtes Papier behält seine Empfindlichkeit ungefähr 48 Stunden; dann aber wird sie geringer.

Ist das Papier ganz trocken geworden, **so pudert man es mit französischer Kreide**, die man in ein Beutelchen von dünner Leinwand thut, ein; ebenso das negative Bild, welches man copiren will. Die Kreide wird dann mit einem Baumwollenbäuschchen überall auf der Oberfläche sanft eingerieben und der Ueberschuss mit einem Pinsel weggenommen. Es geschieht dies, damit die Gelatinschichte, namentlich wenn in der Sonne copirt wird, nicht mit dem Negativ zusammenklebt.

Die negativen Bilder, welche sich am Besten für diesen Process eignen, sind solche, welche nicht zu grosse Contraste zeigen, nicht zu kräftig sind und möglichst viel Detail entwickelt haben.

Das Copiren auf Kohlenpapier bietet aus dem Grunde mehr Schwierigkeiten, als die gewöhnliche Methode,

weil wir es mit einer ganz dunklen Fläche, auf welcher keine Spur eines Bildes sich wahrnehmen lässt, zu thun haben. Da wir aber beim Hervorrufen des Bildes ein Mittel in den Händen haben, einer Ueber- oder Unter-Exposition zu begegnen, so hat man ein Misslingen bei einiger Aufmerksamkeit und nach einigen Versuchen nicht zu befürchten. Ein gutes harmonisches Negativ gebraucht durchschnittlich **in der Sonne 3 und im Schatten 30 Secunden**; daraus ergiebt sich, dass nur der 3. Theil der Zeit, welche im gewöhnlichen Processe nöthig ist, erfordert wird. — Herr Swan hat einen recht hübschen Actinometer erdacht, um die Expositionszeit darnach zu bestimmen; indess ist die Behandlung desselben doch ziemlich umständlich und bei nur geringer Uebung wird man auch ohne denselben bald im Stande sein, beurtheilen zu können, wieviel Zeit zur Exposition erforderlich ist.

Wenn die Copien aus dem Copirrahmen kommen, so müssen sie mit einer Lösung von **12 Gran Kautschuk** in **1 Unze Benzin** in Berührung gebracht werden. Dies geschieht am leichtesten so, dass man diese Lösung in eine flache Glasschale giesst und das Bild darüber wegzieht, aber so, dass nichts von der Lösung auf die Rückseite gelangt; dann lässt man abtropfen und hängt es zum Trocknen, welches ungefähr in einer Stunde geschehen sein wird, auf; — die ganze Bildfläche ist dadurch mit einer dünnen Kautschukhaut überzogen und mit einer Scheere schneidet man dann die äussersten Ränder der Copie, welche in der Regel kraus geworden sind, weg.

Nachdem man ein passendes Stück **Kautschukpapier**, welches dadurch bereitet wird, dass man gewöhnliches Schreibpapier über die eben erwähnte Kautschuklösung

wegzieht und trocknen lässt, ausgeschnitten und dasselbe vor sich auf den Tisch gelegt hat, drückt man die Copie, so dass sich also die beiden Kautschukseiten berühren, fest darauf. — Es ist empfohlen worden, dieselben dann, um sie in festen Contact zu bringen, durch eine Satinirmaschine laufen zu lassen; ich habe aber gefunden, dass man durch **starkes** Streichen mit dem Ballen der Hand die Verbindung ebenso gut herstellen kann, ohne ein Krauswerden, welches beim Satiniren öfter vorkommt, befürchten zu müssen. Will man aber die Glättmaschine benutzen, so legt man auf die Stahlplatte ein Stück glatten Cartons, das Bild **mit der Rückseite** darauf und auf die obere Seite eine Filzplatte.

Wenn dies geschehen ist, befindet sich das Bild also zwischen den beiden Papierstücken und man schreitet zum **Hervorrufen.** — Die erste Operation ist die, dass man die Rückseite des Kohlenpapiers entfernt, wodurch sich dass Bild dann auf dem Kautschukpapier befindet. Dazu ist nöthig, dass man das Ganze in Wasser, welches 30 °R. = 100 ° F. warm ist, unter drückt, die Rückseite der Copie oben. Nach kurzer Zeit fängt der an den Rändern befindliche Gelatineüberzug an sich zu lösen, was man daran bemerkt, dass das Wasser sich färbt; und findet dies Statt, so fasst man eine Ecke des Papiers und entfernt es von der Unterlage, auf welcher sich nun das Bild befindet. — Vor Ablauf von 10—15 Minuten ist dies aber nicht auszuführen; auch ist man öfter genöthigt, falls die beiden Flächen sich nicht trennen wollen, warmes Wasser hinzuzugiessen. — War das Kohlenpapier rasch getrocknet und nicht zu alt, so geht die Trennung leichter von Statten.

Das Kautschukpapier mit dem darauf befindlichen Bilde legt man nun in eine andere Schale mit warmem

Wasser von derselben Temperatur, **Bildseite unten** und ganz untergetaucht, damit sich alle nicht vom Licht getroffenen Theile des Chromsalzes ablösen. Nach und nach wird das Bild immer reiner und tritt in seiner vollen Schönheit hervor; man legt es dann schliesslich in kaltes Wasser, in welchem es so lange bleibt, als sich das Wasser noch schwach färbt, was oft mehrere Stunden dauert; ist es ganz rein, so wird es zum Trocknen aufgehängt und ist fertig. — Ist **die Exposition zu kurz gewesen**, so muss man das Wasser nicht so warm anwenden — 24 ° R. = 85 ° F. genügen dann vollkommen; **ist das Bild aber sehr kräftig**, so ist man öfter genöthigt, die Wärme bis 48 ° R. = 140 ° F. zu steigern; — höher darf man jedoch nicht gehen, da dann der Gelatineüberzug abblättert. — Die besten Resultate erhält man im Allgemeinen, wenn das Wasser nicht sehr warm ist und die Bilder sich etwas langsamer entwickeln.

Man lasse die Bilder nicht zu kurze Zeit im kalten Wasser liegen, denn die Lösung des Chromsalzes muss vollständig geschehen sein, wenn man sie herausnimmt; — Nachtheile entstehen nicht, selbst wenn man sie tagelang darin lässt.

Bei **kräftigen** Copien ist es oft nöthig, schliesslich noch etwas warmes Wasser anzuwenden, um die letzten Spuren des Chromsalzes zu entfernen.

Wie wir oben gesehen haben, befinden sich die Bilder jetzt auf dem Kautschukpapier und zeigen sich in Folge dessen **umgekehrt**, d. h. was in Wirklichkeit rechts war, ist links geworden; auch fehlt das reine Weiss, weil das Kautschukpapier eine bräunliche Farbe hat. — Aus dem Grunde ist es nothwendig, dass sie auf eine

bessere Unterlage übertragen werden, und das geschieht folgendermassen.

Man bereitet eine Lösung von **4 Theilen Gelatin** und **1 Theil Glycerin** in **40 Theilen Wasser** und lässt das fast trocken gewordene Bild, Bildseite unten, einige Secunden darauf schwimmen. Die Lösung muss während der Zeit heiss gehalten und Luftblasen vermieden werden. — **Ist der Ueberzug trocken geworden**, so schreitet man zum **Uebertragen.** Gutes sächsisches Papier von der Grösse des Bildes taucht man in Wasser unter und lässt es gut abtropfen, so dass kein Wasser sich mehr auf der Oberfläche zeigt, es aber doch durchaus feucht erscheint. — Hat man mehrere Bilder abzuziehen, so legt man eben so viel Blätter Papier eins auf das andere ins Wasser, hebt das Ganze auf einmal heraus und hängt es zusammen zum Abtropfen auf; tropft es nicht mehr, so kann es verwendet werden. **Von dem richtigen Feuchtigkeitsgrade des Papiers hängt das Gelingen dieser Operation wesentlich ab.** — Hat das Papier also die richtige Feuchtigkeit erreicht, so legt man das Bild darauf und bringt es in Contact durch Andrücken mit der Hand, kehrt es um und legt es auf die Stahlplatte der Satinirmaschine, so dass also das Bild unten ist und dann die Filzplatte darauf. Unter ziemlich starkem Druck lässt man das Ganze dann einige Male durchlaufen, um die innigste Verbindung hervorzubringen. — Nach dem Pressen legt man das jetzt wieder zwischen 2 Papieren befindliche Bild eine halbe Minute in eine **gesättigte Lösung von Alaun in Wasser**, spült es leicht mit Wasser ab und hängt es zum Trocknen auf.

Wenn es ganz trocken geworden ist, aber nicht früher, denn sonst würde das Bild zerstört werden, beginnt die letzte Operation, welche darin besteht, dass

man die Rückseite des Papiers mit etwas Benzin befeuchtet; dasselbe lösst den Kautschuk auf, wodurch es leicht wird, das Papier abzuziehen. — Sollten auf dem nun fertigen Bilde sich noch Spuren von Kautschuk befinden, so werden sie mittelst in Benzin getauchter Baumwolle weggewaschen. — Ist das Bild rein, so wird es wie gewöhnlich cartonnirt und satinirt. —

Herr Swan hält es in manchen Fällen für wünschenswerth, dem zum Uebertragen des Bildes nöthigen Gelatineüberzuge etwas Farbe zuzusetzen, damit das Weiss im fertigen Bilde brillanter wird. Er benutzt zu dem Ende Chlor-Barium, welches sich sehr leicht in der Gelatine gänzlich auflöst. Die Gelatinlösung bleibt nach diesem Zusatz eben so klar wie vorher; durch das Eintauchen in Alaunlösung aber verwandelt sich das Chlorsalz in schwefelsaures Baryt und theilt dem Ueberzuge eine glänzend weisse Farbe mit.

Recapitulation der Arbeiten im Kohlenprocess.

Empfindlichmachen des Papiers im Chrombade.

Trocknen.

Einreiben des Papiers und des Negativs mit französischer Kreide.

Copiren.

Ueberziehen der Copie mit Kautschuk.

Trocknen.

Vereinigung der Copie mit Kautschukpapier.

Eintauchen in warmes Wasser und Abheben der Rückseite des Kohlenpapiers.

Hervorrufen und Auswässern.

Trocknen.

Ueberziehen des Bildes mit Gelatine-Lösung.

Trocknen.

Befeuchten des Papiers, welches das Bild aufnehmen soll.

Auflegen und Andrücken des Bildes an das feuchte Papier.

Pressen in der Satinirmaschine.

Eintauchen in Alaunlösung.

Ausspülen.

Trocknen.

Befeuchten der Rückseite mit Benzin.

Abheben.

Beschneiden, Cartonniren und Satiniren.

Photographie auf Malerleinwand — Cannevas.

Durch dies Verfahren erhält der Maler die Zeichnung des Bildes, welches er malen will, auf seine Leinwand und zwar so correct und schön, wie er nicht im Stande sein wird, sie mit dem Zeichenstifte anzufertigen; — welche Zeit und Mühe dadurch gespart werden können, ist leicht zu begreifen.

Eine mit einem Oelüberzug versehene Fläche wird von einer wässrigen Silberlösung nicht durchdrungen und nimmt dieselbe überhaupt nicht an; es würde sich das darauf erzeugte photographische Bild ganz auf der Oberfläche befinden. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist man gezwungen, dem Ueberzuge, welchen man der Leinwand geben muss, eine grössere Quantität Chlorsalz zuzusetzen, als in der Regel nöthig ist.

1 Drachme Chlorcalcium und **10 Gran Citronensäure** werden auf einem Reibstein oder in einem Porzellanmörser sehr fein zerrieben und dann wird so viel Leinöl zugegeben, bis die Masse eine Consistenz wie Butter hat. Dann setzt man **eine Unze gutes Bleiweiss** hinzu, verdünnt noch mit etwas Oel und zerreibt alles so lange, bis es syrupähnlich fliesst. — Diese Masse verdünnt man dann mit **Terpentinöl** so lange, bis sie die Consistenz gewöhnlicher, zum Anstreichen benutzter Oelfarbe

hat, und trägt sie mit dem Pinsel auf die Leinwand. Wenn die Leinwand ganz mit der Farbe überdeckt ist, streicht man mit dem Pinsel kreuz und quer, bis ein gleichmässiger Ueberzug erzielt ist, „legt ab" und bringt schliesslich alle Pinselstriche durch einen Dachshaarpinsel weg. Wird unpräparirte oder rohe Leinwand benutzt, so muss dieselbe 3 bis 4 solcher Ueberzüge erhalten; für präparirte aber ist einer genügend, und die besten Resultate erhält man, wenn nach dem Trocknen die Oberfläche duff erscheint; — glänzt sie, so muss mehr Terpentinöl zugesetzt werden.

Das **Silberbad** enthält **80 Gran Silbernitrat** in **1 Unze Wasser** und so viel **Alcohol,** bis das Bad von dem Ueberzuge angenommen wird. Ist die Leinwand aufgespannt, so trägt man die Silberlösung mit einem breiten, weichen Pinsel auf; nicht aufgezogen aber, lässt man sie 5 Minuten schwimmen.

Die Platte ist in diesem Stadium äusserst empfindlich und muss deshalb fast ganz im Dunkeln behandelt werden. — Ist sie trocken geworden, so copirt man **wie gewöhnlich;** auf einen Rahmen gespannt aber legt man das Negativ darauf und trägt Sorge, dass es allenthalben fest anliegt.

Das Bild muss wenig kräftiger copirt werden, als es bleiben soll, dann wird es mit Wasser, dem man eine Kleinigkeit Kochsalz zufügt, abgespült und mit gesättigter unterschwefligsaurer Natronlösung, der etwas Alcohol zugesetzt wird, fixirt. — Wünscht man einen besseren Ton zu haben, so färbt man wie gewöhnlich, vor dem Fixiren, mit einem beliebigen Goldbade.

ZEHNTES BUCH.

Verbesserung fehlerhafter Negativ-Silberbäder.

Es kommt nicht selten vor, dass ein Silberbad plötzlich den Dienst versagt und den Photographen, wenn er nicht mit 2 Bädern arbeitet, in grosse Verlegenheit bringt. Die Ursachen, welche einem solchen Uebelstande zu Grunde liegen, können mannigfacher Art sein und ich beschränke mich deshalb darauf, diejenigen, welche am häufigsten vorkommen und mit ziemlicher Sicherheit zu heben sind, folgen zu lassen.

1. **Die aus dem Bade kommenden Platten zeigen, nachdem sie fixirt und abgespült worden, eine Menge kleiner transparenter, nach unten spitz auslaufender Punkte.**

Dieselben werden durch Jodcrystalle, welche sich durch vielen Gebrauch des Bades, besonders in der heissen Jahreszeit bilden, verursacht. Um diese störende Erscheinung **zu verhindern,** ist es nothwendig, die das Silberbad enthaltende Cuvette im Sommer recht kühl aufzubewahren und möglichst vor dem Gebrauche in ein anderes Gefäss, mit kaltem Wasser oder noch besser mit Eis gefüllt, zu stellen.

Sind die Krystalle einmal vorhanden, so muss man das Bad mit seinem doppelten Volumen dest. Wassers verdünnen und tüchtig schütteln; die Krystalle lösen sich dann auf und man hat nur nöthig, eine dem zugefügten Wasser entsprechende Quantität Silbernitrat hinzuzusetzen, das Bad zu filtriren und, wenn nöthig, anzusäuern.

2. **Die aus dem Silberbade kommenden Platten zeigen sich, wenn entwickelt und fixirt, von einem grauen Schleier bedeckt.**

Wenn man sich die Ueberzeugung verschafft hat, dass das Silberbad die Schuld trägt, indem es **alkalisch** geworden, so genügt es in der Regel, dass man demselben einige Tropfen verdünnter Salpetersäure zusetzt; **ob** es alkalisch geworden ist, erfährt man, wie ich schon bei anderer Gelegenheit sagte, dadurch, dass rothes Lackmuspapier darin blau wird.

Hilft das Ansäuern nicht, so darf man annehmen, dass irgend eine organische Substanz in das Bad gerathen ist und es verdorben hat. — In diesem Falle genügt es öfter schon, wenn man demselben etwas doppeltkohlensaures Natron zusetzt, bis es trübe geworden, und es dann, im Sommer einige Stunden, im Winter aber einige Tage lang, den Sonnenstrahlen aussetzt. — Das Sonnenlicht schwärzt die organischen Bestandtheile und schlägt sie nieder, wonach das Bad filtrirt und, wenn nöthig, wieder angesäuert wird. — Hat dies Verfahren nicht ganz geholfen, so muss es wiederholt werden.

Ein **vortreffliches Mittel,** um ein altes Bad, welches Schleier und **schmutzige** Bilder durch organische Verunreinigung giebt, wieder brauchbar zu machen, ist **Cyankalium,** ja, es wird von vielen Seiten behauptet und ich darf es bestätigen, dass so corrigirte Bäder oft kräftigere und glänzendere Negativs geben, als neue Bäder.

Von einer Cyanlösung in Wasser — 10 Gran in 1 Unze — giesst man so lange zum Bade, bis sich eine leichte Trübung desselben zeigt; dann wird es einige Stunden dem Sonnenlichte ausgesetzt, filtrirt und mit

Salpetersäure angesäuert. — Es giebt Fälle, wo 10—12 Tropfen Salpetersäure zu 24 Unzen Wasser nöthig sind, um die besten Resultate zu geben.

Auch das **Abdampfen des Bades** ist ein gutes Mittel, um ein **altes** Bad zu restauriren. — Zu dem Ende setzt man demselben so viel Wasser zu, dass die Quantität des Bades sich verdoppelt, macht es durch doppelt-kohlensaures Natron alkalinisch, giesst es in eine Porzellan-Abdampfschale und lässt es so lange über der Lampe oder auf dem Heerde gelinde kochen, bis es wieder auf die Hälfte zurückgebracht ist; dann filtrirt man es, während es noch warm ist, und säuert es zur Genüge an.

3. **Das Bad ist entweder durch den Gebrauch oder durch Versehen beim Ansäuern zu sauer geworden und hat dadurch die Empfindlichkeit verloren.**

Man setzt unter starkem Rühren oder Umschütteln so lange eine Lösung von doppelt-kohlensaurem Natron in Wasser hinzu, bis die entstehende Trübung nicht mehr verschwinden will, filtrirt und säuert ebenso an, wie beim neuen Silberbade.

4. **Die aus dem Bade kommende Platte zeigt einzelne Unregelmässigkeiten und Flecken, in welchen sich das Jodsilber stärker abgelagert hat und welche dadurch undurchsichtiger geworden sind.**

Ursache dieser Erscheinung ist Staub und Collodiumtheile, welche theils auf die unrechte Seite der Platte gelaufen, beim Abnehmen derselben vom Taucher abstreiften und im Bade schwimmen, theils am Halse der Ausgiessflasche sich ablösten.

Als Mittel dagegen braucht man nur das Bad zu filtriren.

5. **Die Platten sind nur schwer oder gar nicht von den fettigen Streifen durch Auf- und Niedertauchen im Bade zu befreien.**

Wie pag. 154 gesagt worden ist, kann vom Collodium ins Bad übergegangener Aether und Alcohol schuld sein. — Diese Störung wird am Besten dadurch beseitigt, das man das Bad in einer Abdampfschale einige Zeit stark unter Umrühren erwärmt, wodurch Aether und Alcohol entweichen. Zeigt der Silbermesser, dass das Bad stärker dadurch geworden, so wird so lange Wasser zugesetzt, bis es wieder normal ist. Werden die Bilder nicht klar, so muss es angesäuert werden.

Ausscheidung des Silbers aus alten Bädern, Papieren etc.

Es ist eine Thatsache, dass im Bildprocesse von 100 Theilen des verbrauchten Silbernitrats nur 25 Theile zur wirklichen Anwendung kommen, der Rest aber verloren gehen würde, wenn man es nicht verstände, ihn zum grössten Theile aus den Rückständen und Abfällen wieder zu gewinnen. — Dieser Umstand muss von jedem Photographen, dem es darum zu thun ist, billig zu arbeiten, und eingedenk des Sprichworts „Sammelholz brennt auch", besonders beachtet werden, und das um so mehr, als dieser Act der Sparsamkeit mit sehr geringer Mühe ausgeübt werden kann.

Man sei also darauf aus, alle Flüssigkeiten, welche Silber enthalten, seien es alte Bäder und Lösungen oder Spülwasser, sowie alles Papier, welches auf irgend eine

Weise mit Silberlösung in Berührung gekommen ist, zu sammeln und so lange aufzubewahren, bis die Mühe des Ausscheidens sich lohnt.

Eine Ausnahme bilden schon gefärbte und fixirte Bilder, sowie das Wasser, mit welchem die negativen Bilder nach dem Fixiren abgespült wurden; beide Theile können verworfen werden.

Um das Silber **aus Flüssigkeiten** in der Form von Chlorsilber wieder zu gewinnen, sammelt man dieselben in einem hohen Glas- oder glasirten Gefässe. — Man bereitet eine Mischung von 1 Theil gewöhnlicher roher Salzsäure, wie sie die Färber gebrauchen, und 1 Theil Wasser und giesst davon, wenn das Gefäss gefüllt ist, so lange hinzu, bis die dadurch entstehende Trübung aufhört. — Ist man dabei nicht ganz sicher, so rührt man mit einem Glasstabe die ganze Masse um und lässt sie einige Zeit ruhen, damit die Oberfläche wieder klar wird und man beim Zugeben der Salzsäure sehen kann, ob sich noch Trübung zeigt. Ist dies der Fall, so setzt man noch etwas Salzsäure hinzu. — Nach einigen Tagen hat sich das Chlorsilber auf dem Boden des Gefässes abgelagert, und man giesst dann die darüber stehende klare Flüssigkeit behutsam ab. — Ist dies geschehen, so füllt man das Gefäss nach und nach wieder durch silberhaltige Flüssigkeit, schlägt das Chlorsilber wieder wie eben gelehrt nieder und fährt auf gleiche Weise so lange fort, bis sich eine hinreichende Quantität Chlorsilber gesammelt hat.

Das feuchte Chlorsilber enthält durch Anwendung der Salzsäure viel Säure und diese muss, soll dasselbe möglichst rein gewonnen werden, weggeschafft werden. Zu dem Ende hat man nur nöthig, das obenstehende Wasser abzugiessen und es so lange durch neues zu

ersetzen, bis blaues Lackmuspapier sich nicht mehr roth färbt. Ist dies erreicht, so setzt man ein Papierfilter in einen Glastrichter, diesen auf eine Flasche, bringt das feuchte Chlorsilber darauf und lässt es entweder so lange stehen, bis es trocken geworden ist, oder man bringt es, wenn es abgetropft, in eine Abdampfschale und erhitzt dieselbe unter Umrühren so lange, bis kein Dampf sich mehr entwickelt. Damit ist das Chlorsilber denn zum Verkauf, Umtausch oder zum Ausschmelzen fertig.

Will man das Chlorsilber in reines, metallisches Silber verwandeln, so reibt man 2 Theile Chlorsilber mit 1 Theil frisch ausgeglühter und höchst fein gepulverter Holzkohle zusammen, drückt das Gemenge in einen Graphittiegel, bedeckt denselben mit einem Ziegelstein, erhitzt ihn zwischen Kohlen zum Glühen und setzt, wenn sich über dem Tiegel kein Geruch von Salzsäure mehr wahrnehmen lässt, das Glühen noch eine halbe Stunde fort. Dann nimmt man den Stein ab und setzt den Tiegel dem Feuer einer Schmiedeesse aus. — Nachdem der Tiegel von Asche gereinigt und erkaltet ist, stürzt man ihn um oder zerschlägt ihn, um das am Boden befindliche reine Silber zu gewinnen.

Die Gewinnung des Chlorsilbers **aus Papier** als Filter, verdorbene Copien, Abschnitte u. s. w. geschieht am einfachsten wie folgt:

Das Papier wird mit einer Zange angefasst, an der Lampe entzündet und die Asche in einer porzellanenen Abdampfschale gesammelt. — Dann giesst man so viel Salpetersäure, dass die fest zusammen gedrückte Asche feucht geworden, darauf und erwärmt die Schale auf dem Heérde oder über der Lampe. Die Salpetersäure muss ein specifisches Gewicht von 1,41 haben und zur

Hälfte mit Wasser verdünnt werden, also zu 2 Theilen Salpetersäure 1 Theil Wasser. — Das Auflösen muss unter einem gut ziehenden Schornstein geschehen, da sich fortwährend rothe salpetersaure, der Gesundheit nachtheilige Dämpfe entwickeln.

Die breiartige Masse wird ab und zu mit einem Glasstabe umgerührt, damit alle Theile mit der Säure in Berührung kommen. Die Lösung des in der Asche befindlichen Silbers ist geschehen, wenn keine Gasentwickelung mehr stattfindet; man überzeugt sich hiervon, wenn, nachdem das Blasenwerfen aufgehört hat, man noch etwas Salpetersäure zusetzt; — **so lange also noch Blasen entstehen, so lange ist noch Silber unaufgelöst.** —

Nachdem alles Silber sich aufgelöst hat, verdünnt man den Brei mit einer grossen Quantität Wasser, giesst das Ganze durch ein grobes Tuch und auf den zurückbleibenden Brei wiederholt Wasser, bis man überzeugt ist, dass alles Silber ausgewaschen ist. — Dann filtrirt man noch einmal durch graues Kaffeepapier und schlägt das Chlorsilber mittelst Salzsäure, wie vorstehend gelehrt, nieder. Das Waschen des Chlorsilbers geschieht so lange, bis das Wasser sich nicht mehr braun färbt und alle Säure verschwunden ist.

Ausscheidung des Goldes aus alten Bädern.

Hat sich eine grössere Quantität alter ausgenutzter Bäder angesammelt, so bereitet man 1 Lösung von 1 Theil Eisenvitriol in 2 Theilen warmem Wasser, verdünnt das Ganze dann noch mit 6 Theilen Wasser und setzt es unter beständigem Umrühren der Goldlösung hinzu.

— Nachdem sich der dadurch entstehende braune Niederschlag vollständig gesetzt hat, giesse man die überstehende braune Flüssigkeit behutsam ab, setze zu dem Rückstande etwas Salzsäure, rühre tüchtig um und giesse wiederholt und so lange Wasser auf und ab, bis es nicht mehr sauer reagirt; spüle den Niederschlag in eine Abdampfschale und trockne ihn über dem Feuer im Sandbade aus. Das Präparat, ein zimmetfarbenes Pulver, ist reines Gold.

Das **Sandbad** besteht aus einer feuerfesten Schale von Kupfer oder Porzellan, welche man etwa zur Hälfte mit trocknem Sande füllt; und in diesen Sand wird die eigentliche, das Metall enthaltende Abdampfschale so gestellt, dass die Wände der letzteren die der ersteren nicht unmittelbar berühren.

ELFTES BUCH.

Allerlei.

Goldbad mit Schwefelcyan.

Dies Bad kann ich nicht unbedingt empfehlen, da ich selbst noch keine Zeit fand, es umfänglich zu prüfen; es bietet aber des Interessanten genug, um aufmerksam darauf zu machen und ihm eine Stelle in diesem Capitel zu gönnen.

5 Unzen Wasser,
200 Gran Schwefelcyanammonium,
1 „ Chlorgold.

Wenn das in 1 Drachme Wasser gelöste Gold zugesetzt wird, färbt sich die Flüssigkeit rothbraun und es bildet sich ein Niederschlag, der sich bald wieder auflöst. Das Roth geht allmählig in Fleischfarbe über und dann färbt das Bad am Besten, jedoch sehr langsam. Nach einigen Tagen wird es farblos und färbt dann sehr schnell, das Weisse der Bilder aber zeigt einen Rosa-Anflug, der in Grauroth übergeht, und zugleich leidet die Frische der Farbe; es tritt dieser Uebelstand am meisten hervor, wenn man die Bilder beim Copiren viel besehen hat und bei Tageslicht färbt. Das Bad darf auch nicht sauer sein.

Sowie man die Bilder ins Bad legt, färben sie sich schnell gelb und fangen an zu verschwinden, — all-

mählig aber gewinnen sie ihre Kraft wieder und die Halbschatten treten hervor, während der Ton umbrafarbig, dann tief sepia und endlich schwarz wird. Die Halbschatten werden schon schwarz oder grau, wenn die Schatten noch braun sind, und werden diese schwarz, so zeigen jene den rosigen Anflug.

Die Bilder setzen den Färbungsprocess noch im Natronbade fort, desshalb ist es nothwendig, um den gewünschten Ton zu erhalten, dass man sie schon früher aus dem Goldbade nimmt; hiezu ist einige Uebung erforderlich. Um das schönste warme Schwarz zu erhalten, müssen die Bilder im Goldbade erst einen gewissen tiefbraunen Ton angenommen haben.

Die in diesem Bade gefärbten Bilder zeigen sich immer sehr sanft und gleichmässig, ohne je das grieselige Ansehen zu haben.

Eine Uebercopirung darf nicht stattfinden, da die Copien im Gold- und Natronbade nichts von ihrer Kraft verlieren.

Künstliche Visirscheibe.

Wenn der in einem kleinen Orte lebende Photograph das Unglück hat, eine Visirscheibe zu zerbrechen, was wohl öftermal vorkommt, so ist es mit bedeutendem Zeitverluste verknüpft, dieselbe wieder zu ersetzen, da man nur in seltenen Fällen in einem kleinen Orte jemand findet, der das Mattschleifen des Glases auszuführen versteht, und man muss sich dann so rasch und gut zu helfen wissen, wie es gehen will. Am leichtesten kommt man in diesem Falle folgendermassen zum Zweck.

Eine gewöhnliche, möglichst ebene und blasenfreie Glasscheibe wird in gewöhnlicher Weise mit **schwach jodirtem** Collodium überzogen und, ist der Ueberzug trocken, in den Visirrahmen gesetzt; sie entspricht dem matten Glase vollkommen. — Die empfohlene Anwendun von **unjodirtem** Collodium ist nur dann anwendbar, wenn es, auf der Scheibe trocken geworden, nicht ganz transparent erscheint; **gutes** Collodium muss vollkommen transparent sein und ist desshalb nicht zu gebrauchen.

Eine zweite Methode ist die, dass man eine nicht erwärmte Glasplatte mit gewöhnlichem Spirituslack, der bekanntlich nur durch Anwendung von Wärme transparent wird, überzieht.

Eine dritte und vierte aber, dass man die Platte entweder mit Milch, von der die Sahne abgenommen worden, übergiesst und trocknen lässt oder sie mit ganz dünner Stärke überzieht.

Tropfen zählen.

Die Anwendung sehr kleiner Flüssigkeitsmengen hat bei uns in Deutschland, da wir kein bestimmtes **Maass** für dieselben kennen, seine eigenen Schwierigkeiten und lässt sich nur genau durch das **Gewicht** bestimmen; da es aber ebenfalls, wie jeder Photograph weiss, sowohl schwierig als zeitraubend ist, wenn es sich darum handelt, **ein Paar Tropfen** irgend einer Flüssigkeit zu verwenden, so muss man darauf bedacht sein, dass da, wo der Zusatz einer bestimmten Zahl von Tropfen vorgeschrieben ist, diese Tropfen möglichst nahe **dieselbe Grösse** haben. Es liegt nämlich ein grosser Unterschied darin, wie das Glas beschaffen ist, aus welchem man abtropfen lässt; denn eine Flasche mit **dickem** Rande an der Mündung giebt Tropfen einer und derselben Flüssigkeit noch einmal so gross, als wenn sie aus einer Flasche mit **dünnem** Rande gegossen werden.

Das zu diesem Zwecke passendste Instrument ist das Tropfglas, welches man für einige Groschen kaufen kann und immer anwenden sollte; im andern Falle aber benutze man immer Gläser mit möglichst dünnem Rande.

Die Grösse der Tropfen hängt ferner von der Art der Flüssigkeit, welche man verwendet, ab; es gehören nämlich noch einmal so viel Tropfen **Eisessig** dazu, eine Drachme zu füllen, als **Salzsäure.**

Das Abschleifen der Kanten der Glasplatten.

Eine rohe, mit dem Diamant geschnittene Glasplatte zeigt so scharfe **Kanten,** dass man beim Gebrauche derselben vorsichtig zu Werke gehen muss, um die Finger

nicht zu verletzen, und der leichteste Weg, um diese Schärfe zu entfernen, ist der, dass man sie mit einer **Schmirgelfeile** wegnimmt. Diese Feilen bestehen aus einem mit Leinwand überzogenen Holzstückchen; die Leinwand wird mit Leimwasser getränkt und dann mit beliebig fein pulverisirtem Schmirgel bestreut. Diese Feilen sind überall käuflich zu haben; und eine einzige Feile ist hinreichend, Hunderten von Glasplatten die scharfen Kanten zu nehmen.

Es kommt mitunter vor, dass die Collodiumhaut an den **Rändern** der Platten durch das Waschen vom Glase loslässt. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, bedient man sich eines Stückchens Schmirgelpapier oder Leinwand, mit welchem man einige Male die Ränder der Platte, etwa in der Breite von einem Viertelzoll, abreibt, damit sie rauh werden. — Das Collodium wird dann sehr fest ankleben.

Noch leichter aber lässt sich das Mattiren der Ränder bewerkstelligen, wenn man einen Schleifstein, der sich mittelst einer Kurbel drehen lässt, dazu benutzt; — man kann damit in kurzer Zeit einer grossen Zahl Platten die Politur nehmen.

Wie wir vorne gesehen haben, ist auch Bestreichen der Ränder mit Firniss, Kautschuklösung und Wachslösung zu diesem Zwecke sehr zu empfehlen.

Mensuren, Heber, Trichter und Filtriren.

Die dazu benutzten Mensuren müssen von Glas und trichterförmig geformt sein. Diese Form ist aus dem Grunde die beste, weil sie es gestattet, auch kleine Quantitäten mit der nöthigen Genauigkeit messen zu

können; denn diese nimmt in dem Maasse ab, als sich der Cylinder erweitert. Bei Anschaffung derselben muss man sich überzeugen, dass ihre Eintheilung eine richtige, in den Unterabtheilungen genau mit einander correspondirende sei.

Bei der Abtheilung einer Mensur wird das Gewicht des Wassers zu Grunde gelegt; es muss also eine **gewogene** Unze einer **gemessenen** gleich sein. Die Theilstriche müssen sich auf beiden Seiten derselben befinden, und beim Abmessen einer Flüssigkeit muss die Mensur in gleicher Höhe mit dem Auge, und zwar so gehalten werden, dass der Theilstrich der **vorderen** Seite dem Theilstriche der **hinteren** entspricht.

Da das Ausgiessen von Flüssigkeiten, namentlich des Silberbades, in andere Flaschen oder Gefässe in der Regel mit Verlust und Unreinlichkeit verknüpft ist, so ist es am besten, für diese Arbeit Glasheber zu verwenden, durch deren Gebrauch man im Stande ist, die Flüssigkeiten, ohne dass man den sich etwa gebildet habenden Bodensatz aufrührte, abzuheben.

Das Ausgiessen von Flüssigkeiten aus Cüvetten und Schalen wird übrigens auch, ohne Verlust zu haben, dadurch leicht gemacht, dass man den oberen Rand mit etwas Talg bestreicht.

Trichter von **Glas** und **Porzellan** sind, weil sie sich am reinlichsten halten lassen, die besten; und zum Filtriren eignen sich die an der inneren Seite mit Rippen versehenen vorzüglich.

Das Filtriren einer Flüssigkeit geht am schnellsten, wenn man einen Filtrumhalter von Porzellan in den Trichter legt und das Filtrum in seine Oeffnung stellt; denn dadurch, dass dasselbe nirgends anschliesst, läuft die Flüssigkeit am besten ab.

Das Filtriren des Silberbades, des Hervorrufers u. s. w. geschieht am besten und leichtesten durch ein einfach oder doppelt zusammengelegtes eigens zu diesem Zwecke bereitetes Filtrir-Papier; fürchtet man, dass es Unreinigkeiten enthalte, so kann man es eine kurze Zeit in absolutem Alcohol einweichen und dann wieder trocknen lassen. Um von den Flüssigkeiten, welche man filtriren will, nichts zu verlieren, lässt man kurz vorher so viel Wasser oder Alcohol hindurchlaufen, bis das Filtrum ganz davon durchdrungen ist.

Das Filtriren des Collodiums durch Papier ist seiner Dickflüssigkeit wegen nicht gut thunlich, und man muss reine, lose Baumwolle hierzu benutzen; ist es aber dünnflüssig, so kann man es durch recht dünnes Josephpapier laufen lassen; dies Papier eignet sich am besten für das Filtriren **dünner Firnisse.**

Das Reinigen von Flaschen u. s. w.

Das Reinigen von Flaschen, Cüvetten, Glasplatten u. s. w. ist in manchen photographischen Processen eine Sache von grosser Wichtigkeit, und eine Hauptregel ist die, dass man das Reinigen stets **sofort nach dem Gebrauche** vornimmt, weil dadurch eine viel grössere Sicherheit des Reinwerdens erreicht und viel Arbeit gespart wird. Die nachfolgenden Anleitungen werden sich als nützlich erweisen.

Glasplatten von Albumin zu befreien. — Da Albumin in alkalinischen Lösungen löslich ist, so wendet man dazu eine Lösung Aetzkalilauge oder Ammoniak an; dann werden die Platten mit Wasser abgewaschen und schliesslich in verdünnte Salpetersäure gelegt und noch einmal abgewaschen.

Collodiumflaschen. — Man entfernt den Stöpsel so lange von den Flaschen, bis Aether und Alcohol verdunstet sind und eine harte, trockene Haut sich gebildet hat; — dann giesst man kaltes Wasser hinein und wird sehen, dass die Haut sich ablöst und ausspülen lässt. Schliesslich werden sie ausgeschwenkt und mit etwas Alcohol nachgespült.

Hervorrufungsgläser und Mensuren. — Mittelst etwas Werg oder alter Leinwand und gewöhnlichem Wasser wasche man sie gut aus, und wenn sich ein Niederschlag dem Glase angehängt hat, wende man ein wenig starke Salpetersäure an. Die Salpetersäure muss für einige Zeit mit dem schwarzen oder braunen Flecken in Berührung bleiben; dann spült man sie mit Wasser aus und trocknet sie mit einem reinen Tuche.

Gallussäure-Flaschen. — Wenn Gallussäure in Flaschen braun und schimmlig geworden, so ist zum Reinigen ebenfalls Salpetersäure, welche organische Stoffe zerstört, anzuwenden, bevor man neue Lösungen hinein giesst.

Glasplatten und Cüvetten. — Dieselben sollten, wenn möglich, sofort nach dem Gebrauche gewaschen und gespült werden, da selbst gewöhnliches Wasser, wenn es von selbst ausgetrocknet ist, oft Stoffe enthält, welche nur durch Aufwendung von Zeit und Arbeit weggeschafft werden können. Genügt die Anwendung von Wasser nicht, so wende man etwas Werg und Asche dazu an; nach dem Waschen müssen sie abgespült und mit einem reinen Tuche getrocknet werden. Glasplatten, welche Bilder enthalten haben, sind, der allgemeinen Ansicht entgegen, besser als neu geputzte Platten; vorausgesetzt dass sie, ehe das Bild trocken geworden, gut gereinigt worden sind. Ein mit Pyrogallussäure hervor-

gerufenes Bild erfordert zum Reinigen nur Wasser; ist aber ein Eisenhervorrufer angewendet worden, so ist Salpetersäure nothwendig.

Glaslinsen. — Zum Reinigen derselben gebrauche man keine Seide, denn sie verursacht mitunter Schrammen; am besten ist weiches Waschleder, welches den zum Reinigen desselben angewendeten Puder nicht enthält. Sind die Linsen schmierig geworden, so dient leichtes Joseph-Papier und etwas angefeuchtete geschlemmte Kreide am besten; die Kreide wird dann mit neuem Papiere abgerieben und mit Waschleder wird nachgeputzt.

Silbernitrat-Flecken. — Von Porzellan und Glas sind dieselben am besten durch Salpetersäure zu entfernen; sind aber Leinwand oder die Hände davon geschwärzt, so mischt man 10 Unzen Alcohol, $\frac{1}{4}$ Unze Jod, $\frac{1}{4}$ Unze Salpetersäure und $\frac{1}{4}$ Unze Salzsäure miteinander. Mit dieser Mischung werden die Flecken befeuchtet, und wenn sie gelb geworden sind, löst man sie mit Cyankalium auf, worauf sie ganz verschwinden.

Glasschneiden mit der Scheere.

Das Schneiden eines Ovals mittelst des Diamants hat für den Ungeübten seine Schwierigkeiten und empfiehlt sich deshalb die Anwendung einer Scheere. — Dies wird so ausgeführt, dass man beim Schneiden sowohl Glasplatte als Scheere unter dem Wasser hält; eine gewöhnliche starke Scheere genügt und merkwürdiger Weise wird sie gar nicht besonders dadurch angegriffen.

Cartonniren der Bilder.

Ein hübsche Art, die Bilder auf Carton zu kleben, wodurch Silber und Gold erspart wird, ist folgende:

Die aus dem Copirrahmen kommenden Bilder werden schon vor dem Färben im Goldbade in der Grösse ausgeschnitten, in der man sie cartonniren will, und dann erst gefärbt und fixirt; die Goldersparniss liegt also darin, dass man die Abschnitte nicht mit zu färben braucht, und die des Silbers darin, dass aus den Abschnitten der **schon fixirten** Bilder das Silber nicht mehr zu gewinnen ist.

Nachdem die Bilder ausgewässert worden, legt man sie zwischen Fliesspapier und bringt sie unter eine gewöhnliche Leinwandpresse oder drückt sie auch sehr gut mit der Hand aus.

Nach Ablauf einiger Minuten legt man dann alle Bilder einer und derselben Grösse, Bildseite unten, auf einander, überstreicht das oberste mit Kleister und bringt es wie gewöhnlich auf das Cartonpapier. Da alle Bilder noch etwas feucht sind, so thut es durchaus nichts, wenn die unten liegenden etwas von dem Kleister berührt werden. Hat man die Bilder vor dem Cartonniren ganz trocken werden lassen, so rollen sie sich in der Regel auf, und dies eben wird durch diese Methode ganz vermieden.

Das Coloriren von Papier- und Transparent-Bildern.

Wenn gleich das Ausmalen einer Photographie nicht dazu dienen kann, dessen Schönheit zu heben, besonders

wenn dasselbe nicht von Meisterhand ausgeführt wird, so giebt es doch einen grossen Theil des Publikums, welcher Geschmack an farbigen Bildern findet, und deshalb darf der für sein Brot arbeitende Photograph nicht anstehen, die Wünsche seiner Kunden zu befriedigen. — Es giebt verschiedene Arten, photographische Bilder zu coloriren; vor Allem aber verdient die meiste Beachtung das Uebermalen **mit Anilinfarben,** welche Methode von Herrn Dr. E. Jacobsen in Berlin eingeführt und seitdem überall verbreitet worden ist.

Die von demselben bereiteten Farben sind flüssig und werden ohne weitere Zubereitung mittelst des Pinsels auf das fertig cartonnirte Bild aufgetragen, so dass auch jeder Ungeübte im Stande ist, die Arbeit auszuführen; eine genaue Gebrauchsanweisung ist überdiess jedem 12 Farbenfläschchen enthaltenden Kästchen beigegeben und durch Mischung dieser Farben ist man im Stande, die Zahl der Nüancen ins Unendliche zu vermehren. Selbstverständlich werden die Bilder desto vollkommener, je mehr Kenntnisse der Ausübende von der Malerkunst besitzt.

Ein grosser Reiz wird durch das **Coloriren den Transparentbildern,** welche man durch eine Modification des Elfenbeinprocesses (pag. 347) erhält, verliehen. — Diese Modification besteht darin, dass die Elfenbeinmasse, damit man das Bild während des Colorirens bei durchscheinendem Lichte sehen kann, etwas dünn angewendet wird.

Die Elfenbeinmasse besteht aus 1 Unze Gelatin in 6 Unzen Wasser, welcher so viel China-Weiss zugesetzt wird, dass sie, trocken geworden, ein schönes Weiss zeigt; um einen rosigen Anflug zu erhalten, kann man etwas rothe Krappe hinzusetzen.

Das Transparentbild wird, wie im Elfenbeinprocess, ebenfalls auf einer gewachsten Platte erzeugt, und je schöner dasselbe ist, desto besser wird das Resultat sein, welches man erhält; namentlich hängt die Schönheit des Bildes von dem Ton ab, welchen es im Goldbade erhalten hat.

Mit der Elfenbeinmasse wird die Rückseite des Transparentbildes überzogen und dann das Bild zum Trocknen horizontal hingelegt. Will man **mit Staubfarben** coloriren, so trägt man dieselben direct auf den Gelatinüberzug auf; wendet man aber **Wasserfarbe** an, so muss man denselben noch mit Roh-Collodium überziehen.

Man legt beim Coloriren das Bild auf den Retouchirtisch, damit man die Umrisse desselben leichter erkennt, und trägt die Wasserfarben auf die Rückseite auf, und da der Gelatinüberzug durchsichtig ist, so wird man auch bei auffallendem Lichte die Farbcn auf der Glasseite des Bildes erkennen können. Je dicker der Gelatinüberzug ist, desto weniger wird man die Farben durchscheinen sehen, und desshalb ist es nöthig, die Farben dann kräftiger aufzutragen, als wenn der Ueberzug dünn ist.

Man darf aber die Farbe nicht zu stark auftragen, denn nach dem Uebertragen der Bilder auf Papier tritt dieselbe viel greller hervor.

Colorirt man mit Staubfarben, so wird vor dem Auftragen die Collodiumhaut angehaucht, die Farben haften dann sehr gut. Die Anwendung von Staubfarben ist leichter auszuführen als die der Wasserfarben, jedoch ist es etwas schwieriger, die nöthige Kraft zu erhalten. Einen Massstab für die Kraft des Colorits hat man dadurch zur Hand, dass man das Bild auf der Glasseite besieht; will es nicht kräftig genug werden,

weil die Gelatinmasse nicht durchsichtig genug ist, so überzieht man die Rückseite mit Negativfirniss und trägt auf diese so lange die Farbe wieder auf, bis man die nöthige Kraft erreicht hat.

Nach dem Coloriren überzieht man noch einmal mit Collodium oder Firniss, lässt trocknen und giesst schliesslich eine Lösung von Gelatine in Wasser darauf. Ist auch diese trocken geworden, so befeuchtet man ein Stück weisses Papier, drückt es fest an die Gelatinschichte, schneidet, wenn trocken geworden, mit einem scharfen Messer die ganze Masse an den Rändern bis auf das Glas durch, schiebt das Messer an einer Ecke unter und hebt das Bild behutsam ab.

Diese Art des Colorirens lässt sich ohne alle Vorkenntnisse der Malerei mit Leichtigkeit ausführen und nur von der richtigen Wahl der Farbe hängt der Erfolg ab. — Je weniger Weiss der Gelatine zugesetzt wird und je dünner dieselbe aufgetragen wird, desto durchsichtiger ist das Bild und mit desto grösserer Vorsicht muss das Auftragen der Farben geschehen, ein dicker Ueberzug aber und mehr Weiss in der Masse gestattet die Anwendung kräftiger Farben. In manchen Fällen ist es gut, ein gelbliches Papier als Hinterlage zu bewutzen, in andern aber wieder ein bläuliches oder neisses.

ZWÖLFTES BUCH.

Verzeichniss in der Photographie vorkommender Chemikalien.

Acidum aceticum (Essigsäure).

$$C^3\,H^3\,O^4 + H\,O.$$

Eigenschaften der Essigsäure. — Die stärkste Säure enthält nur ein Atom Wasser und wird unter dem Namen „acidum aceticum glaciale“ Eisessig verkauft. Sie krystallisirt schon bei mässiger Temperatur und bildet eine durchsichtige Flüssigkeit von scharfem Geruche und einer Dichtigkeit ähnlich der des Wassers; das specifische Gewicht dieser Säure ist keine Probe ihrer wirklichen Stärke, welche nur durch eine Analyse bestimmt werden kann.

Der käufliche Eisessig ist häufig mit Wasser verdünnnt, und dies ist wahrscheinlich dann der Fall, wenn er in den kalten Monaten flüssig bleibt. Oefter enthält der Eisessig auch schweflige uud Salzsäure, welche, weil sie die Eigenschaft haben, Silbernitrat niederzuschlagen, nachtheilig im photographischen Processe wirken; um dies zu entdecken, verfährt man folgendermassen: In wenig Tropfen Wasser löst man etwas Silbernitrat auf, fügt ungefähr eine halbe Drachme Eisessig dazu; diese Mischung muss dann, selbst dem Lichte ausgesetzt, durchaus klar bleiben; schweflige und Salzsäure verursachen einen weissen Niederschlag, und wenn ein flüchtiger, harziger Stoff anwesend ist, so wird die Mischung mit Silbernitrat, obgleich zuerst klar, durch die Einwirkung des Lichtes missfarben.

Bisweilen hat der Eisessig einen knoblauchartigen Geruch und enthält dann wahrscheinlich eine organische Schwefelverbindung, welche ihn für den Gebrauch untauglich macht.

Acidum citricum.

Diese Säure findet sich hinreichend in dem Citronensafte und kommt im Handel in der Form grosser, weisslicher Krystalle vor, welche bei 60° F. in weniger Wasser, als ihr eigenes Gewicht beträgt, löslich sind.

Das käufliche acidum citricum ist bisweilen mit acidum tartaricum vermischt; man entdeckt diese Verfälschung dadurch, dass man eine concentrirte Lösung dieser Säure macht und dann essigsaures Kali hinzufügt; ist acidum tartaricum anwesend, so scheiden sich Krystalle von weinsteinsaurem Kali aus.

Acidum gallicum (Gallussäure).

$$C^7\ H^3\ O^5 + H\ O.$$

Die Gallussäure wird durch Zersetzung und Oxydation gepuderter Galläpfel, welche im feuchten Zustande der Einwirkung der Luft für lange Zeit ausgesetzt werden, dargestellt. Durch Kochen der Masse mit Wasser und Filtriren, während sie noch heiss ist, wird die Säure extrahirt, und krystallisirt dann beim Kaltwerden.

Die Gallussäure kommt in der Form langer seidenartiger Nadeln vor; ist löslich in hundert Theilen kaltem und drei Theilen kochendem Wasser; auch löst sie sich leicht in Alcohol, aber schwer in Aether. Die wässerige Lösung wird durch Aufbewahren schimmlig, und um dies zu verhüten, setzt man etwas Essigsäure, oder 1 bis 2 Tropfen Nelkenöl hinzu.

Acidum pyrogallicum (Pyrogallussäure).

$$C^8\ H^4\ O^4.$$

Bei einer Temperatur von 410° F. wird Gallussäure zersetzt und ein weisses Sublimat, welches sich zu blättrigen Krystallen verdichtet, gebildet; dies ist die Pyrogallussäure.

Sie ist sowohl in kaltem Wasser als in Alcohol und

Aether leicht löslich; die Lösung zersetzt sich und wird, der Luft ausgesetzt, braun.

Die gewöhnliche Pyrogallussäure ist öfter mit einem brenzlichen Oele und auch mit einer schwarzen unlöslichen Substanz, bekannt als Metgallussäure, verunreinigt; die letztere bildet sich, wenn bei der Fabrikation die Temperatur zu hoch gesteigert wird.

Acidum muriaticum (Salzsäure).
H Cl.

Eigenschaften. — Hinreichend im Wasser aufgelöst, bildet sie die im Handel vorkommende Salzsäure. Die höchst concentrirte Lösung von Salzsäure hat ein specifisches Gewicht von 1,2, und enthält ungefähr 40 Procent Gas; die gewöhnlich verkaufte ist etwas schwächer, spec. Gew. 1,14, und enthält 48 Proc. wirkliche Säure.

Reine Salzsäure ist farblos, und dampft, in die Luft gebracht. Die gelbe Farbe der im Handel vorkommenden Säure ist eine Folge der Anwesenheit eines organischen Stoffes; ebenso enthält sie öfters einen Theil freien Chlors und Schwefelsäure.

Acidum nitricum (Salpetersäure).
$N\ O^5$.

Eigenschaften. — Die concentrirte Salpetersäure enthält ein Atom Wasser und hat ein spec. Gew. von ungefähr 1,5; wenn ganz rein, so ist sie farblos; jedoch hat sie gewöhnlich einen leichten Strich von Gelb, und an die Luft gebracht, dampft sie stark. Wenn das spec. Gew. unter 1,36 sinkt, so ist sie zur Bereitung von Collodiumwolle nicht mehr zu gebrauchen.

Sie ist ein kräftiges, oxydirendes Agens und löst alle gewöhnlichen Metalle, mit Ausnahme von Gold uud Platina. Sie bildet eine zahlreiche Classe von Salzen, welche alle im Wasser löslich sind.

Unreinigkeiten in der gewöhnlichen Salpetersäure. — Chlor und Schwefelsäure sind derselben hauptsächlich beigemischt. Die Anwesenheit von Chlor wird dadurch entdeckt, dass man sie mit gleichen Theilen destillirtem Wasser verdünnt und dann einige Tropfen Silbernitratlösung hinzu-

setzt; wird die Flüssigkeit milchig, so ist Chlor vorhanden. Um auf Schwefelsäure zu versuchen, verdünnt man die Salpetersäure wie vorher und setzt einen Tropfen Chlorbaryumlösung hinzu; ist Schwefelsäure vorhanden, so bildet sich ein unlöslicher Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

Acidum sulphuricum (Schwefelsäure).

$SO^3 + HO.$

Eigenschaften. — Es ist eine dichte Flüssigkeit von ungefähr 1,845 spec. Gew.; sie kocht bei 620° F. und ist bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig. Schwefelsäure zieht Wasser energisch aus der Luft an; und wenn sie mit Wasser vermischt wird, so findet Verdichtung statt und eine ziemliche Hitze entwikelt sich; vier Theile Säure und ein Theil Wasser erzeugen eine Hitze gleich der des kochenden Wassers.

Unreinigkeiten der käuflichen Schwefelsäure. — Die unter dem Namen „Vitriolöl“ verkaufte Schwefelsäure ist in ihrer Zusammenstellung ziemlich constant und scheint für den Gebrauch in der Photographie eben so gut geeignet zu sein, als die viel theurere reine Säure. Das spec. Gew. soll ungefähr 1,836 sein. Hinterlässt ein auf einer Platinaplatte verdunsteter Tropfen einen festen Rückstand, so ist wahrscheinlich doppeltschwefelsaures Kali anwesend; wird sie bei Verdünnung milchig, so ist schwefelsaures Blei vorhanden.

Probe auf Schwefelsäure. — Vermuthet man die Anwesenheit von Schwefelsäure in irgend einer Flüssigkeit, so probirt man durch Hinzufügung einiger Tropfen einer verdünnten Lösung von Chlorbaryum oder von salpetersaurem Baryt. Ein weisslicher Niederschlag unlöslicher Salpetersäure zeigt Schwefelsäure an. Wenn die zu untersuchende Flüssigkeit sehr sauer von Salpeter oder Salzsäure ist, so muss sie vorher sehr stark verdünnt werden, damit sich kein krystallinischer Niederschlag bildet.

Acidum tannicum (Tannin-Gerbesäure).

Das Tannin ist am meisten in den Galläpfeln enthalten und wird gewonnen, indem man es pulverisirt und mit Schwefeläther einige Tage digeriren lässt. Dann wird der Brei mehrere Male filtrirt und der Rückstand getrocknet.

Die reine Gerbesäure bildet, eingetrocknet und zerrieben, ein blass und grünlichgelbes, geruchloses, luftbeständiges Pulver. Sie besitzt einen höchst adstringirenden Geschmack und röthet Lackmuspapier stark. In Wasser löst sie sich leicht, wenig aber in absolutem Alcohol und Aether. In wässeriger Lösung darf sie nicht lange aufbewahrt werden, da sie sich nach und nach zersetzt.

Albumin.

Albumin ist ein, sowohl im animalischen als vegetabilischen Reiche vorkommender, organischer Grundstoff und seine Eigenschaften lernt man am besten im Eiweiss, einer sehr reinen Form des Albumins, kennen.

Albumin ist fähig, zwei verschiedene Verhältnisse darzustellen; in dem einen ist es im Wasser löslich, in dem andern unlöslich. Die wässerige Lösung der Varietät giebt dem Lackmuspapier eine leicht alkalinische Reaction; sie ist etwas dick und gallertartig, wird aber durch Hinzufügung einer kleinen Quantität Alkali flüssiger.

Lösliches Albumin kann auf folgende Weise in unlösliches verwandelt werden:

1. Durch Anwendung von Hitze. — Eine mässig starke Lösung von Albumin opalisirt und gerinnt, wenn sie bis 150^0 F. erwärmt ist; ist die Flüssigkeit aber sehr dünn, so sind 212^0 F. erforderlich. Eine Schichte trockenen Albumins kann, durch die blosse Anwendung von Hitze, nicht leicht coagulirt werden.

2. Durch Hinzufügung einer starken Säure. — Salpetersäure coagulirt Albumin ohne Anwendung von Hitze vollkommen; Essigsäure jedoch wirkt verschieden und scheint eine Vereinigung mit dem Albumin einzugehen und eine Masse zu bilden, welche im warmen, mit Essigsäure angesäuerten Wasser löslich ist.

3. Durch die Einwirkung eines metallischen Salzes. — Manche dieser Salze machen das Albumin vollständig gerinnen. Salpetersaures Silberoxyd, so wie auch Sublimat z. B. thun dies; ammoniakalisches Silberoxyd jedoch thut es nicht.

Der sich bildende weisse Niederschlag bei Vermischung

von Albumin mit salpetersaurem Silberoxyd ist eine chemische Zusammensetzung eines animalischen Stoffes mit Salpeteroxyd. Diese Substanz ist löslich in Ammoniak und unterschwefelsaurem Natron; aber nachdem sie dem Lichte ausgesetzt worden, zeigt sie eine ziegelrothe Farbe, welche wahrscheinlich auf die Eigenschaften einer organischen Masse eines Suboxyds von Silber reducirt ist. Sie ist dann fast unlöslich in Ammoniak; giebt jedoch so viel ab, um die Flüssigkeit weinroth zu färben. Die rothe Färbung der Silbernitratlösung, angewendet zur Erregung des albuminirten, photographischen Papiers, wird wahrscheinlich durch denselben Stoff hervorgebracht, obgleich man ihn öfter der Anwesenheit des Schwefelsilbers zuschreibt.

Ammonium causticum (Ammoniak).
$N H^3$ oder $N H^4 O$.

Die unter diesem Namen bekannte Flüssigkeit ist eine wässerige Lösung des flüssigen Ammoniakgases.

Eigenschaften des Ammoniaks. — Ammoniakgas ist im Wasser in grossem Masse löslich; die Lösung besitzt diejenigen Eigenschaften, welche man „alkalinisch" nennt. — Ammoniak jedoch weicht von den anderen Alkalien in einem wichtigen Punkte ab: — es ist möglich flüchtig. Ausser kohlensaurem Salze enthält das käufliche Ammoniak öfter Chlorammonium, welches an dem weissen Niederschlage, erhalten durch Hinzufügung von mit Salpetersäure angesäuertem Silbernitrat, erkannt wird.

Die Stärke des im Handel vorkommenden Ammoniaks ist sehr verschieden; dasjenige unter dem Namen „Salmiakgeist" ist das für pharmaceutische Zwecke gebräuchliche und enthält ungefähr 10 Procent wirklichen Ammoniak.

Ammonium muriaticum (Salzsaures Ammoniak).
$N H^4 Cl$.

Dieses Salz, auch bekannt unter dem Namen Salmiak, kommt im Handel in der Form farbloser durchsichtiger Krystalle vor und ist bei starker Hitze flüchtig. Es löst sich in einem Theile kochenden oder in drei Theilen kalten Wassers

auf. Es enthält im Verhältniss zu dem gebrauchten Gewichte mehr Chlor als Kochsalz.

Ammonium hydrosulphuratum (Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium).

$N H^4 S + H S.$

Die unter diesem Namen bekannte Flüssigkeit ist eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Schwefelammonium.

Eigenschaften. — Sie ist zuerst farblos, wird aber später, weil Schwefel frei wird, gelb. Durch Hinzufügung irgend einer Säure wird sie milchig aussehen. Sie schlägt in der Form von Sulphur alle Metalle, welche durch Schwefelsauerstoff afficirt werden, nieder. Ammonium hydrosulphuratum wird in der Photographie angewendet, um negative Bilder intensiver zu machen, oder nachzudunkeln.

Ammonium jodatum (Jodammonium).

$N H^5 J.$

Jodammonium ist sehr löslich in Alcohol; aber es ist nicht rathsam, es gelöst vorräthig zu halten, weil es sich sehr rasch zersetzt und braun wird.

Die gewöhnlichste Beimischung, welche das im Handel vorkommende Jodammonium enthält, ist Schwefelammonium; man entdeckt es dadurch, dass es sich schwer in Alcohol löst; ebenso ist kohlensaures Ammoniak oft in grossem Betrage anwesend, in welchem Falle sowohl das Collodium als auch später das Silberbad alkalinisch wird.

Aqua (Wasser).

$HO.$

Destillirtes Wasser wird erhalten, wenn man Wasser abdampft und den Dampf wieder verdichtet; durch dies Mittel wird es von erdigen und salzigen Unreinigkeiten, welche als nicht flüchtig in der Retorte zurückbleiben, befreiet. Reines destillirtes Wasser hinterlässt bei Verdampfung keinen Rückstand und muss bei Hinzufügung von Silbernitrat, selbst wenn es dem Lichte ausgesetzt wird, vollkommen klar bleiben;

eben so muss es im Lackmuspapier keine Veränderung hervorbringen.

Das aus den Dampfmaschinen condensirte und als destillirt verkaufte Wasser ist geneigt, mit öligen und empyreumatischen Stoffen sich zu verbinden, wodurch Silbernitrat getrübt wird, und desshalb darf es nicht gebraucht werden.

Regenwasser ist, indem es einen natürlichen Destillationsprocess durchgemacht hat, frei von anorganischen Salzen; aber es enthält gewöhnlich einen minutiösen Theil Ammoniak, wodurch es auf Lackmuspapier alkalinisch reagirt. Es ist für photographische Zwecke, wenn es in reinen Gefässen aufgefangen wird, sehr brauchbar; allein wenn es aus den gewöhnlichen Wasserresevoiren genommen wird, so muss es vorher geprüft werden; denn wenn organische Gegenstände, welche es braun färben und übelriechend machen, darin enthalten sind, so muss es verworfen werden.

Um Wasser auf schweflige und salzige Bestandtheile zu prüfen, säuert man ein Quantum mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure oder Essigsäure an; dann theilt man es in zwei Theile und fügt zu einem Theile eine verdünnte Lösung von Chlorbaryum und zu dem andern Theile salpetersaures Silberoxyd; — in ersterem wird durch milchiges Aussehen die Anwesenheit von Schwefel, in dem zweiten die Gegenwart von Salz angezeigt. Das photographische Silberbad kann nicht als Probe benutzt werden, weil das darin enthaltene Jodsilber durch Verdünnung niedergeschlagen wird, und dann, da es ebenfalls milchig aussieht, leicht für Chlorsilber gehalten werden möchte. Gewöhnliches hartes Wasser kann, wenn nichts Besseres zur Hand ist, nöthigenfalls gebraucht werden, um ein Silberbad zu machen. Die Salze, welche es enthält, werden durch Silbernitrat niedergeschlagen und hinterlassen lösliches Nitrat in Lösung, welches nicht nachtheilig wirkt. Wenn kohlensaurer Kalk anwesend ist, so neutralisirt er freie Salpetersäure und macht das Bad, ebenso wie kohlensaures Natron, alkalinisch.

Zu den Hervorrufungsflüssigkeiten ist hartes Wasser in der Regel nicht rein genug; denn das Chlornatrium, welches es enthält, zerstört das in der Collodiumhaut befindliche Silbernitrat, und das Bild kann dann nicht herausgebracht werden.

Aqua regia (Königswasser).

$(1\ NO^5) + 4\ HCl.$

Um dasselbe zu bereiten, vermischt man einen Theil *acidum nitricum* mit vier Theilen Salzsäure in der Mensur gemessen, und verdünnt es mit einer gleichen Quantität Wasser. Die Anwendung einer gelinden Hitze befördert die Lösung des Metalls; erreicht aber die Temperatur den Siedepunkt, so findet ein heftiges Aufbrausen statt, und das Chlor entweicht.

Argentum aceticum (Essigsaures Silber).

$Ag\ O\ (C^4\ H^4\ O^4).$

Essigsaures Silber ist ein weisses, lockeres Salz und schwer im Wasser löslich; doch löst es sich im Silberbade hinreichend auf, um photographische Eigenschaften der Collodiumschicht zu afficiren. Die Anwendung folgender einfacher Regeln wird die Entstehung desselben in solcher Menge, dass es schädlich wirkt, verhüten:

1. Wenn es nöthig wird, freie Salpetersäure aus einem Bade, welches Essigsäure nicht enthält, fortzuschaffen, so setzt man willkürlich eine Lösung von kohlensaurem Natron hinzu; jedoch muss die Flüssigkeit, bevor man die Essigsäure hinzusetzt, filtrirt werden, weil sonst der braune Niederschlag von Silberoxyd von der Essigsäure gebunden und das Bad von essigsaurem Silber überladen wird.

Hat man

2. mit einem Bade zu thun, welches Essig und Salpetersäure enthält, so muss man ein sehr verdünntes Alkali (1 Theil Salmiakgeist und 10 Theile Wasser) anwenden, und fügt dann einen Tropfen zur Zeit hinzu, bis das Bild klar wird. Die Salpetersäure wird sich dann früher als die Essigsäure neutralisiren, und vorsichtig ausgeführt, wird kein essigsaures Silber im Ueberschuss sich bilden können.

Argentum nitricum ammoniatum (Silberoxyd-Ammoniak).

Dieses in der Photographie angewendete Salz besteht aus einer Lösung von Silberoxyd in Ammoniak.

Sehr starkes Ammoniak verwandelt, wenn es auf Silber-

oxyd einwirkt, dasselbe in ein schwarzes Pulver, bekannt unter dem Namen des sehr gefährlichen Knallsilbers. Bei Bereitung des *argentum nitricum ammoniatum* durch den gewöhnlichen Process hinterlässt das zuerst niederschlagende Oxyd bisweilen ein wenig schwarzes Pulver, jedoch scheint dies kein Knallsilber zu sein.

Argentum bromatum (Bromsilber).

Ag Br.

Bromsilber wird dadurch bereitet, dass man eine versilberte Platte den Dämpfen von Brom aussetzt, oder dass man zu Silbernitrat eine Lösung von Bromkalium fügt. Es ist eine unlösliche leicht gelb gefärbte Substanz, und unterscheidet sich dadurch von Jodsilber, dass es sich in starkem Ammoniak und in Chlorammonium auflöst. In unterschwefelsaurem Natron und in Cyankalium löst es sich freiwillig auf.

Argentum chloratum (Chlorsilber).

Ag Cl.

Das gewöhnliche weisse Chlorsilber kann auf zwei Arten bereitet werden: entweder durch directe Einwirkung von Chlor auf metallisches Silber, oder durch doppelte Zersetzung zwischen zwei Salzen.

Wenn eine polirte Silberplatte einem Strom von Chlorgas ausgesetzt wird, so überzieht sich dieselbe nach kurzer Zeit mit einer Schicht weissen Pulvers, und dies Pulver ist Chlorsilber.

Bereitung von Chlorsilber durch doppelte Zersetzung. — Man nehme eine Lösung von Chlornatrium oder gewöhnlichem Salze und vermische sie mit einer Lösung, welche salpetersaures Silberoxyd enthält, so wird sich augenblicklich ein dichter weisser Niederschlag bilden, welcher die fragliche Substanz ist.

Wenn man Chlorsilber durch doppelte Zersetzung bildet, so muss die weisse geronnene Masse, welche sich zuerst bildet, wiederholt mit Wasser gewaschen werden, um sie von dem löslichen, salpetersauren Natron zu befreien; ist dies geschehen, so ist das Salz in reinem Zustande, kann getrocknet werden u. s. w.

Eigenschaften des Chlorsilbers. — Das Aussehen desselben weicht von dem des Silbernitrats ab; es ist gewöhnlich nicht krystallisirt, sondern bildet ein weiches, weisses, der Kreide ähnliches Pulver. Es ist geschmacklos und unlöslich im Wasser; wird durch Kochen in der stärksten Salpetersäure etwas angegriffen, löst sich aber auch spärlich in concentrirter Salzsäure.

Ammoniak sowohl als Lösungen von unterschwefelsaurem Natron und Cyankalium lösen Chlorsilber freiwillig auf; ebenso sind die Chlor-, Jod- und Bromsalze im Stande, das Chlorsilber in gewisser Ausdehnung aufzulösen.

Argentum jodatum (Jodsilber).
Ag J.

Jodsilber kann ebenso gebildet werden, wie Chlor- und Bromsilber; entweder durch directe Einwirkung von Joddämpfen auf metallisches Silber, oder durch doppelte Zersetzung zwischen zwei Lösungen von Jodkalium und Silbernitrat.

Wenn es auf letzterem Wege bereitet wird, so bildet es ein zartes Pulver, dessen Farbe sich nach der Manier der Niederschlagung richtet. Ist das Jodkalium im Ueberfluss vorhanden, so fällt das Jodsilber fast weiss zu Boden; mit einem Ueberschuss von Silbernitrat aber zeigt es eine strohgelbe Färbung. Nur das gelbe Pulver ist für photographische Zwecke anwendbar, das andere aber gegen das Licht unempfindlich.

Jodsilber ist geschmack- und geruchlos; unlöslich im Wasser und in verdünnter Salpetersäure; in Ammoniak löst es sich sehr spärlich. Unterschwefelsaures Natron und Cyankalium lösen Jodsilber beide vollständig.

Argentum oxydatum (Silberoxyd).
Ag O.

Wenn ein wenig Aetzkalilauge oder Ammoniak zu einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd gefügt wird, so bildet sich eine olivbraune Substanz, welche sich auf dem Boden des Gefässes sammelt; dies ist Silberoxyd. Es ist in geringer Ausdehnung in reinem Wasser löslich, und die Lösung reagirt al-

kalinisch auf Lackmuspapier; durch Salpeter- oder Essigsäure wird es leicht aufgelöst, wodurch diese Säuren abgestumpft werden und sich neutrale essigsaure oder salpetersaure Salze bilden. Wird es lange dem Lichte ausgesetzt, so verwandelt es sich in eine schwarze Substanz, welche wahrscheinlich ein Suboxyd ist.

Argentum nitricum (Salpetersaures Silberoxyd; Silbernitrat; Höllenstein).

$$Ag\ O\ N\ O^5$$

Reines Silbernitrat, in der Form weisser Krystalle oder krystallischer Platten vorkommend, ist sehr schwer und löst sich vollkommen in einem gleichen Gewichte von kaltem Wasser. Ist freie Salpetersäure vorhanden, so wird die Löslichkeit vermindert und in coocentrirter Salpetersäure sind die Krystalle fast unlöslich. Siedender Alcohol nimmt ungefähr den vierten Theil seines Gewichtes des krystallisirten Nitrats auf; giebt dasselbe aber, wenn kühl geworden, wieder ab. Silbernitrat hat einen widerlichen, intensiv bitteren Geschmack; es wirkt ätzend und zerstört durch anhaltenden Gebrauch die Haut. (Weiteres siehe vorne.)

Aurum Chloratum (Chlorgold).

$$Au\ Cl^3$$

Die Bereitung des Chlorgoldes ist weiter vorne gezeigt worden, und ich beschränke mich darauf, die Eigenschaften desselben mitzutheilen.

Eigenschaften des Chlorgoldes. — Das im Handel vorkommende Chlorgold enthält gewöhnlich einen Ueberschuss von Salpetersäure und ist dann von glänzend gelber Farbe; wenn es aber neutral und einigermassen concentrirt ist, so ist es dunkelroth. Ohne Anwendung von Hitze giebt es mit kohlensaurem Natron keinen Niederschlag. Ist freie Salzsäure vorhanden, so bildet sie mit dem Alkalium Chlornatrium, welches sich mit dem Chlorgold vereinigt und ein doppeltes, in Wasser lösliches Salz bildet. In Alcohol und Aether ist Chlorgold löslich.

Chlor-Gold-Natrium (Auronatrium chloratum).

Dies neue und wichtige Präparat, welches jetzt als färbendes Agens für Papierbilder eine wichtige Rolle spielt, da es sowohl den auf albuminirtem Papier verfertigten Bildern als auch den auf einfach gesalzenem Papier erzeugten einen vorzüglichen Ton giebt und die Lichtparthien rein und weiss lässt, kommt in der Form trockener, weisser, prismatischer Krystalle vor.

Dies Präparat enthält ein Atom Chlorgold, ein Atom Chlornatrium und 4 Atome Wasser; sein Aequivalent ist 404. Das Aequivalent von Gold ist 200, desshalb muss Chlorgold-Natrium zur Hälfte seines Gewichts Gold enthalten.

Chlorgold enthält 1 Atom Gold und 3 Atome Chlor, und die Zahl seines Aequivalents ist 308; mithin enthält Chlorgold ungefähr 2 Drittheile seines Gewichts an Gold.

Bei diesen Folgerungen ist aber das Chlorgold als neutral und wasserfrei angenommen worden; es ist dies aber nicht der Fall, denn das käufliche Chlorgold ist sauer und enthält Wasser. Hieraus folgt, dass Chlorgoldnatrium und Chlorgold ungefähr dieselbe Quantität Gold enthalten, d. h. die Hälfte ihres Gewichtes, und aus dem Grunde stellt sich der Preis beider Salze ziemlich gleich.

Um wasserfreies Chlorgold zu erhalten, ist es nöthig, eine sehr wässerige Lösung desselben, welcher etwas concentrirte Schwefelsäure hinzugesetzt wurde, abzudampfen und zu krystallisiren. Das gewöhnliche Chlorgold wird nicht auf diese Weise behandelt, und seine Säure vermehrt also sein Gewicht.

Aurum subsulphurosum (Unterschwefligsaures Gold).

$Au\ O\ S^2\ O^2$.

Das unter dem Namen Sel d'or vorkommende Salz wird dadurch gebildet, dass man einen Theil Chlorgold in eine Lösung zu drei Theilen unterschwefelsaurem Natron fügt, und das resultirende Salz durch Alcohol niederschlägt; das Chlorgold muss aber dem Natron, und dieses nicht jenem zugesetzt werden, weil sonst metallisches Gold reducirt würde.

Eigenschaften. — Unterschwefligsaures Gold ist wandelbar und hält sich im isolirten Zustande nicht, indem es

rasch in Schwefelsäure und Gold übergeht; mit einem Ueberschusse von unterschwefligsaurem Natron in der Form von Sel d'or aber ist es mehr permanent.

Sel d'or kommt in kleinen krystallischen, sehr leicht im Wasser löslichen Nadeln vor. Es ist sehr oft verfälscht und enthält dann nur unterschwefelsaures Natron mit einer Spur von Gold.

Aether sulphuricus (Schwefeläther).

$C^4 H^5 O.$

Durch Destillation einer Mischung von Schwefelsäure und Alcohol entsteht Aether.

Eigenschaften des Aethers. — Auf Lackmuspapier reagirt derselbe weder sauer noch alkalinisch. Das specifische Gewicht von absolutem Aether bei 60° F. ist 720, er siedet bei 98° F. Er ist im höchsten Grade leicht entzündlich, und man muss sich hüten, beim Arbeiten mit demselben dem Lichte zu nahe zu kommen.

Aether mischt sich nicht in allen Verhältnissen mit Wasser; werden beide Theile mit einander geschüttelt, so trennt sich der Aether nach kurzer Zeit und fliesst oben auf; — das Wasser enthält jedoch dann eine bestimmte Portion Aether (ungefähr den zehnten Theil seines Volumens) und hat einen stark ätherischen Geruch.

Brom und Jod sind beide in Aether löslich und wirken nach und nach zersetzend auf ihn. Der Luft und dem Lichte ausgesetzt, oxydirt der Aether und entwickelt dann einen eigenthümlichen Geruch.

Anorganisehe Substanzen sind oft unlöslich in demselben; aus dem Grunde wird in Alcohol gelöstes Jodkalium durch Zusatz von Aether in gewisser Ausdehnung niedergeschlagen.

Aether von 750 spec. Gew. sollte in der Photographie nicht verwendet werden, da er zuviel Wasser enthält.

Nachtheilige Eigenschaften des Aethers. — Wenn derselbe einen eigenthümlichen, unangenehmen Geruch, namentlich von Essigäther hat; wenn er sauer auf Lackmuspapier reagirt; wenn er eine alcoholische Lösung von Jodkali

ungewöhnlich rasch braun färbt, und wenn er auf Lackmuspapier alkalinisch reagirt.

Spiritus vini (Alcohol).

$$C^4 H^6 O^2 = C^4 H^5 O + H O.$$

Der Alcohol wird durch sorgfältige Destillation irgend einer spirituösen Flüssigkeit erhalten. Soll er ganz wasserfrei dargestellt werden, so muss er über Kalk destillirt werden, da dieser alles Wasser aufnimmt.

Eigenschaften des Alcohols. — Rein wasserfreier Alcohol hat einen angenehmen Geruch und ein spec. Gew. von 794 bei 60° F.; er siedet bei 173° F. und verliert, der Luft in offenen Gefässen ausgesetzt, an Kraft.

Um den gewöhnlichen Weingeist in absoluten Alcohol umzuwandeln, kann man folgendes Verfahren anwenden:

Das unter dem Namen kohlensaures Kali bekannte Salz übt eine grosse Anziehungskraft auf Wasser; folglich wird Weingeist mit hinzugesetztem kohlensauren Kali einen Theil seines Wassers abgeben.

In eine Flasche, welche ungefähr ein Quart Weingeist enthält, schüttet man zwei Unzen kohlensaures Kali, welches vorher auf einer Metallplatte getrocknet und fein pulverisirt worden ist. Nachdem man das Ganze im Laufe von zwei oder drei Tagen tüchtig geschüttelt hat, lässt man es zur Ablagerung stehen und giesst die obere Flüssigkeit ab. Hat der Alcohol das gewünschte spec. Gew. noch nicht erreicht, so wiederholt man die Procedur noch einmal.

Carbo animalis (thierische Kohle).

Thierische Kohle wird dadurch erhalten, dass man thierische Substanzen, als Knochen, trocknes Blut, Hörner u. s. w., in verschlossenen Gefässen so lange erhitzt, bis alle flüchtigen, brenzlichen Theile entwichen sind und nur reine Kohle bleibt. Durch wiederholte Digestion in Salzsäure werden alle schädlichen erdigen Salze aus der Kohle entfernt.

Eigenschaften. — Reine thierische Kohle ist reiner Kohlenstoff und verbrennt, ohne Rückstand zu hinterlassen; sie ist beachtenswerth wegen ihrer Eigenschaft, Flüssigkeiten

zu entfärben; die färbende organische Substanz wird getrennt, aber nicht zerstört. Diese Kraft, die färbende Substanz zu absorbiren, besitzen nicht alle Kohlenarten in gleichem Grade, in grossem Maasse aber besonders diejenigen, welche aus dem Thierreiche gewonnen werden.

Baryta nitrica (salpetersaures Baryt).

$Ba\ O\ NO^5$.

Dies Salz bildet achtseitige, wasserfreie Krystalle. Es ist beträchtlich weniger löslich, als Chlor-Baryum, und erfordert 12 Theile kalten und 4 Theile kochenden Wassers bei seiner Auflösung.

Cadmium jodatum (Jodcadmium).

$Cd\ J$.

Jodcadmium ist sowohl in Alcohol als in Wasser leicht löslich; abgedampft hinterlässt die Lösung grosse, sechsseitige Krystalle von Perlenfarbe, welche an der Luft permanent sind.

Jodcadmium enthält bisweilen Jodzink, und wenn dies der Fall ist, wird in einer Auflösung von Aether und Alcohol Jod frei. Reines Jodcadmium, in Collodium gelöst, lässt dasselbe, an einem kühlen und dunkeln Platze aufbewahrt, völlig farblos.

Ferrum sulphuricum oxydulatum (Schwefelsaures Eisenoxydul).

$Fe\ O\ SO^3 + 7\ HO$.

Dies Salz wird in Kunst und Gewerbe zu vielen verschiedenen Zwecken angewendet. Um den gewöhnlichen, im Handel vorkommenden Eisenvitriol für photographische Zwecke geeignet zu machen, ist eine Rekrystallisation nothwendig. Er löst sich in gleicher Gewichtsmenge von kaltem Wasser, und in noch weniger warmem Wasser.

Das reine schwefelsaure Eisenoxydul kommt in grossen durchsichtigen, prismatischen Krystallen von schöner grüner Farbe vor; der Luft ausgesetzt, werden dieselben an der Oberfläche braun, indem sie Sauerstoff absorbiren und zu Oxyd

werden. Eine zuerst farblose Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul wird mit der Zeit dunkelroth aussehen und setzt ein braunes Pulver ab; durch Hinzufügung von Schwefel- oder Essigsäure zu der Lösung wird die Oydation mehr verhütet.

Bei der Krystallisation nehmen die Eisenkrystalle eine grosse Menge Wasser in sich auf, welches durch Anwendung von trockener Luft zum Theil wieder entfernt wird. Wendet man nun zu diesem Zwecke, um das Salz vollkommen wasserfrei zu machen, eine höhere Temperatur an, so zerfallen die Krystalle in ein weisses Pulver, welches sich, als der Oxydation am wenigsten zugänglich, für photographische Zwecke besonders eignet.

Gelatine.

$C^{13} H^{10} O^5 N^2$.

Es ist dies eine organische, dem Albumin ähnelnde, jedoch in seinen Eigenschaften davon abweichende Substanz; sie wird dadurch erzeugt, dass man thierische Abfälle, als: Knochen, Hufe, Hörner, Kalbsfüsse u. s. w., den Einwirkungen des kochenden Wassers aussetzt.

Eigenschaften der Gelatine. — In kaltem Wasser wird sie weich und quillt auf, löst sich jedoch nur durch Erwärmung; wenn die heisse Lösung kalt wird, so bildet sie einen zitternden Gallert. Zu einer Unze kalten Wassers kann man ungefähr 3 Gran Gelatine fügen, ohne dass die Flüssigkeit gallertartig wird.

Wenn Gelatine lange in Wasser gekocht wird, besonders wenn sie etwas Säure enthält, so erleidet sie eine Umwandlung, die darin besteht, dass sie entweder ganz oder theilweise die Eigenschaft verliert, gallertartig zu werden.

Glycerin.

$C^6 H^8 O^6$.

Glycerin ist eine süsse, aus fettigen Körpern und Oelen gezogene Substanz. Es ist eine durchsichtige Flüssigkeit von syrupähnlicher Consistenz, ohne Farbe und Geruch. Wasser verbindet sich mit derselben in allen Verhältnissen, und Alcohol löst sie vollkommen auf; mit Aether und Oel aber vermischt sie sich nicht.

Glycerin ist ein neutraler Stoff, und zeigt keine Neigung, sich mit Säuren oder Basen zu verbinden; — dem Lichte ausgesetzt, zeigt sie auf Silbernitrat nur wenig Einwirkung, und auf Glas und Papier ausgebreitet, trocknet sie nicht, sondern erhält dasselbe feucht. Aus diesen Gründen wird sie in der Potographie angewendet, um empfindlich gemachte Platten längere Zeit feucht zu erhalten.

Glycerin wird durch Salpetersäure zersetzt, desshalb darf sie, in der Photographie angewendet, mit einem Bade, welches freie Salpetersäure enthält, nicht in Verbindung gebracht werden.

Hydrargyrum bichloratum (Sublimat).

Hg Cl.

Es ist ein sehr ätzendes und giftiges Salz, welches sich in 16 Theilen kalten und 3 Theilen warmen Wassers löst, viel reichlicher aber in Alcohol und Aether; fügt man dem Wasser Salzsäure hinzu, so wird die Löslichkeit ebenfalls bedeutend vermehrt.

Jodum (Jod).

J.

Dieser Körper ist vorzüglich in verschiedenen Fucusarten enthalten.

Eigenschaften. — Jod hat eine blauschwarze Farbe und einen metallischen Glanz; es färbt die Haut gelb und hat einen stechenden Geruch; ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig und im Wasser nur wenig löslich; denn zur vollkommenen Lösung von einem Theile Jod gehören 700 Theile Wasser, und selbst diese geringe Quantität ist hinreichend, die Flüssigkeit braun zu färben; in Alcohol und Aether löst es sich reichlicher.

In der Photographie soll es dazu dienen, das Verschleiern der Collodiumbilder zu verhüten, jedoch ist das noch problematisch.

Kalium bromatum (Bromkalium).

K. Br.

Es krystallisirt in wasserfreien Würfeln, ähnlich dem Chlor und Jodkalium; im Wasser löst es sich leicht, aber in

Alcohol nur sehr sparsam; wenn mit Schwefelsäure darauf eingewirkt wird, so entwickelt es rothe Bromdämpfe.

Kali carbonicum (kohlensaures Kali).

$K\,O\ C\,O^2$.

Kohlensaures Kali ist ein stark alkalisches Salz und in zwei Theilen seines Gewichtes kalten Wassers löslich; in Alcohol ist es unlöslich und wird dazu benutzt, denselben von Wasser zu befreien.

Kalium causticum (Aetzkali).

$K\,O + H\,O$.

Aetzkali ist fast in jedem Verhältnisse in Wasser löslich, wobei viel Hitze entwickelt wird. Die Lösung ist stark alkalisch und greift die Haut schnell an; fettige und harzige Körper löst sie rasch auf und verwandelt sie in Seifen. Aetzkalilösung absorbirt Kohlensäure sehr stark aus der Luft und muss desshalb in sehr gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Kalium nitricum (Salpeter).

$K\,O\ N\,O^5$.

Reiner Salpeter wird, wenn er aufgelöst, weder durch den Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd noch durch salpertersauren Baryt getrübt. Er krystallisirt in langen sechsseitigen Prismen und ist wasserfrei; etwaige vorhandene Feuchtigkeit befindet sich nur in den Zwischenräumen der Krystalle; an der Luft zersetzen sie sich nicht. Salpeter ist in 4 Theilen kalten und einem Theile kochenden Wassers löslich, in Alcohol aber fast unlöslich. Er enthält in der Regel Unreinigkeiten, namentlich Clor, dessen Anwesenheit durch eine Lösung von Silbernitrat entdeckt wird, indem dadurch ein weisser Niederschlag in der Lösung von dem Salpeter erzeugt wird.

Kalium jodatum (Jodkali).

$K\,J$.

Jodkalium bildet cubische und prismatische Krystalle, welche sehr hart sein sollen und sich nicht hygroskopisch zei-

gen müssen. Es ist in weniger als dem gleichen Gewichte kalten Wassers löslich, in Alcohol nur sehr geringe und in Aether gar nicht. Das Verhältniss, in welchem sich Jodkalium in einem alcoholischen Gemische löset, verändert sich mit der Stärke des Alcohols; — in gewöhnlichem Weingeist, spec. Gew. 836, lösen sich ungefähr 8 Gran in einer Drachme; in Alcohol, spec. Gew. 825, 4—5 Gran und in absolutem Alcohol 1—2 Gran.

Jodkalium enthält sehr häufig verschiedene Unreinigkeiten, von denen die hauptsächlichste kohlensaures Kali ist. Ist dasselbe anwesend, so bildet das Jodkalium kleine und unvollkommene Krystalle, welche stark alkalinisch reagiren und, der Luft ausgesetzt, feucht werden. Wenn es schwefelsaures Kali enthält, so kann dies durch Chlorbaryum entdeckt werden.

Eine dritte Unreinigkeit ist Chlorkali. Man entdeckt seine Anwesenheit folgendermassen: Man schlägt das Salz durch ein gleiches Gewicht von Silbernitrat nieder und versetzt die sich bildende gelbe Masse mit einer Lösung von Ammoniak; wenn Chlorsilber vorhanden ist, so löst es sich in dem Ammoniak und schlägt nach dem Filtriren in weissen Flocken nieder.

Kalium cyanatum (Cyankalium).

$K\ Cy.$

Cyankalium ist das zum Fixiren am meisten angewendete Salz. Im Handel kommt es in der Form grosser Kuchen vor und ist dann gewöknlich zur Hälfte mit kohlensaurem Kali versetzt. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an und im Wasser ist es sehr löslich; allein die Lösung zersetzt sich mit der Zeit, indem sie die Farbe verändert.

Cyankalium ist eines der gefährlichsten Gifte und muss desshalb mit der grössten Vorsicht gebraucht werden.

Natrium carbonicum (kohlensaures Natron).

$Na\ O\ Co^2 + 10\ Aq.$

Die Krystalle enthalten 10 Atome Wasser, welche, durch Hitze ausgetrieben, ein weisses Pulver — das wasserfreie kohlensaure Natron — hinterlassen. Die gewöhnliche Waschsoda ist ein neutrales, kohlensaures Salz, bis zu einem gewissen Betrage mit Chlornatrium und schwefelsaurem Natron verunrei-

nigt. Das zur Darstellung brausender Getränke benutzte ist das gewöhnliche doppelt-kohlensaure Natron; es enthält zwei Atome Kohlensäure auf ein Atom Natron.

Natrium chloratum (salzsaures Natron).

$Na\ Cl.$

Es ist das in grosser Masse in der Natur vorkommende Salz. In absolutem Alcohol ist es nahezu unlöslich; in rectificirtem Spiritus aber löst sich eine kleine Quantität. Es löst sich in drei Theilen Wasser, sowohl in kaltem als in warmem, vollständig.

Das gewöhnliche Kochsalz enthält oft grosse Quantitäten Chlorkalium und Chlormagnesium und wird durch wiederholte Rekrystallisation gereinigt.

Natrum subsulphurosum (unterschwefligsaures Natron).

$Na\ O\ S^2\ O^2 + 4\ HO.$

Das gewöhnlich in der Photographie angewendete unterschwefligsaure Natron ist eine neutrale Verbindung von unterschwefliger Säure und Natron. Es kommt in der Form grosser, klarer Krystalle, welche 5 Atome Wasser enthalten, vor; sie sind in kaltem Wasser fast zu jedem Betrage löslich. Es hat die Eigenschaft, die Silbersalze vollkommen zn lösen; und dieser Eigenschaft verdankt es hauptsächlich seinen Gebrauch in der Photographie.

Tafel der elementarischen Körper

mit ihren Aequivalenten.

	Name des Stoffes.	Aequivalent.		Name des Stoffes.	Aequivalent.
Al	Aluminium .	14	Mo	Molybdän . .	48
Sb	Antimonium .	129	Na	Natrium . .	24
As	Arsenik . .	75	Ni	Nickel . . .	28
Ba	Barium . . .	69	N	Nitrogen . .	14
Bi	Bismuth . .	213	Os	Osmium . .	100
Pl	Blei . . .	104	O	Oxygen . .	8
B	Bor . . . ,	11	Pd	Palladium . .	54
Br	Brom . . .	78	Ph	Phosphor . .	32
Cd	Cadmium . .	56	Pt	Platin . . .	99
Ca	Calcium . .	20	Hg	Quecksilber .	100
Ce	Cerium . .	46	R	Rhodium . .	52
Cl	Chlor . . .	36	Se	Selen . . .	40
Cr	Chrom . . .	28	Si	Silicium . .	15
Co	Cobalt . . .	30	Ag	Silber . . .	108
Fe	Eisen . . .	28	Sr	Strontium . .	44
F	Fluor . . .	19	S	Schwefel . .	16
G	Glucinum . .	5	Ta	Tantal . . .	185
Au	Gold . . .	200	Te	Tellur . . .	64
H	Hydrogen . .	1	Th	Thorium . .	60
J	Jod	126	Ti	Titan . . .	24
Ir	Iridium . .	99	U	Uran . . .	60
C	Kohlenstoff .	6	V	Vanadin . .	68
Cu	Kupfer . . .	32	W	Wolffram . .	100
K	Kalium . .	40	Y	Yttrium . .	32
La	Lantan . .	44	Zn	Zink . . .	32
Li	Lithium . .	7	St	Zinn . . .	59
Mg	Magnesium .	12	Zr	Zircon . . .	23
Mn	Mangan . .	28			

Tabelle,

welche das Gewichtsverhältniss von absolutem Alcohol, enthalten in 100 Theilen Spiritus von verschiedenen specifischen Gewichten, bei 60 F. zeigt.

sp. Gew.	Procente von Alcohol	sp. Gew.	Procente von Alcohol	sp. Gew.	Procente von Alcohol	sp. Gew.	Procente von Alcohol
.9991	0.5	.9638	26	.9160	51	.8581	76
.9981	1	.9623	27	.9135	52	.8557	77
.9965	2	.9609	28	.9113	53	.8533	78
.9947	3	.9593	29	.9090	54	.8508	79
.9930	4	.9578	30	.9069	55	.8483	80
.9914	5	.9560	31	.9047	56	.8459	81
.9898	6	.9544	32	.9025	57	.8434	82
.9884	7	.9528	33	.9001	58	.8408	83
.9869	8	.9511	34	.8979	59	.8382	84
.9855	9	.9490	35	.8956	60	.8357	85
.9841	10	.9470	36	.8932	61	.8331	86
.9828	11	.9452	37	.8908	62	.8305	87
.9815	12	.9434	38	.8886	63	.8279	88
.9802	13	.9416	39	.8863	64	.8254	89
.9789	14	.9396	40	.8840	65	.8228	90
.9778	15	.9376	41	.8816	66	.8199	91
.9766	16	.9356	42	.8793	67	.8172	92
.9753	17	.9335	43	.8769	68	.8145	93
.9741	18	.9314	44	.8745	69	.8118	94
.9728	19	.9292	45	.8721	70	.8089	95
.9716	20	.9270	46	.8696	71	.8061	96
.9704	21	.9249	47	.8672	72	.8031	97
.9691	22	.9228	48	,8649	73	.8001	98
.9678	23	.9206	49	.8625	74	.7969	99
.9665	24	.9184	50	.8603	75	.7938	100
.9652	25						

Beispiel. Angenommen, man wollte durch Vermischung von absolutem Alcohol und Wasser einen Alcohol von 825 specifischem Gewichte darstellen, so sucht man in der Tabelle nach, wie viel Procent Alcohol der Zahl 8254 entsprechen, und findet daneben stehend 89; man hat also nur 89 Theile Alcohol, spec. Gew. 794, mit 11 Theilen Wasser zu vermischen, um das geforderte specifische Gew. zu erhalten.

Tabelle,

welche die Menge wasserfreier Säuren, befindlich in verdünnter Schwefelsäure von verschiedenen specifischen Gewichten, zeigt.

Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.	Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.	Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.
1.8485	81.54	1.8115	73.39	1.7120	65.23
1.8475	80.72	1.8043	72.57	1.6993	64.42
1.8460	79.90	1.7962	71.75	1.6870	53.60
1.8439	79.09	1.7870	70.94	1.6750	62.78
1.8410	78.28	1.7774	70.12	1.6630	61.97
1.8376	77.46	1.7673	69.31	1.6520	61.15
1.8336	76.65	1.6570	68.49	1.6415	60.34
1.8290	75.83	1.7465	67.68	1.6321	59.52
1.8233	75.02	1.7360	66.86	1.6204	58.71
1,8179	74.20	1.7245	66.05	1.6090	57.89

Tabelle,

welche die Menge wasserfreier Säuren, befindlich in verdünnter Schwefelsäure von verschiedenen specifischen Gewichten, zeigt.

Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.	Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.	Spec. Gew.	Wirkl. Säure in 100 Theilen der Flüssigkeit enthaltend.
1.5000	79.700	1.4640	69.339	1.4147	58.978
1.4980	78.903	1.4600	68.542	1.4107	58.181
1,4960	78.106	1.4570	67.745	1.4065	57.384
1.4940	77.309	1.4530	66.948	1.4023	56.587
1.4910	76.512	1.4500	66.155	1.3698	55.790
1.4880	75.715	1.4460	65.354	1.3945	55.993
1.4850	74.918	1.4424	64.557	1.3882	54.196
1.4820	74.121	1.4385	63.760	1.3833	53.399
1.4790	73.324	1.4346	62.963	1.3783	52.602
1.4760	72.527	1.4306	62.166	1.3732	51.805
1.4730	71.730	1.4269	61.369	1.3681	51.068
1.4700	70.933	1.4228	60.572	1.3630	50.211
1.4670	70.136	1.4189	59.775	1.3579	49.414

Tabelle zur Vergleichung der Thermometer-Grade
von
Celsius, Réaumur und Fahrenheit.

Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit
— 17	— 13,6	1,4	+23	+ 18,4	73,4	+ 62	+ 49,6	143,6
— 16	— 12,8	3,2	+24	+ 19,2	75,2	+ 63	+ 50,4	145,4
— 15	— 12,0	5,0	+25	+ 20,0	77,0	+ 64	+ 51,2	147,2
— 14	— 11,2	6,8	+26	+ 20,8	78,8	+ 65	+ 52,0	149,0
— 13	— 10,4	8,6	+27	+ 21,6	80,6	+ 66	+ 52,8	150,8
— 12	— 9,6	10,4	+28	+ 22,4	82,4	+ 67	+ 53,6	152,6
— 11	— 8,8	12,2	+29	+ 23,2	84,2	+ 68	+ 54.4	154,4
— 10	— 8,0	14,0	+30	+ 24,0	86,0	+ 69	+ 55,2	156.2
— 9	— 7,2	15,8	+31	+ 24,8	87,8	+ 70	+ 56,0	158,0
— 8	— 6,4	17,6	+32	+ 25,6	89,6	+ 71	+ 56,8	159,8
— 7	— 5,6	19,4	+33	+ 26,4	91,4	+ 72	+ 57,6	161,6
— 6	— 4,8	21,2	+34	+ 27,2	93,2	+ 73	+ 58,4	163,4
— 5	— 4,0	23,0	+35	+ 28,0	95,0	+ 74	+ 59,2	165,2
— 4	— 3,2	24,8	+36	+ 28,8	96,8	+ 75	+ 60,0	167,0
— 3	— 2,4	26,6	+37	+ 29,6	98,6	+ 76	+ 60,8	168,8
— 2	— 1,6	28,4	+38	+ 30,4	100,4	+ 77	+ 61,6	170,6
— 1	— 0,8	30,2	+39	+ 31,2	102,2	+ 78	+ 62,4	172,4
0	**0**	**32,0**	+40	+ 32,0	104,0	+ 79	+ 63,2	174,2
+ 1	+ 0,8	33,8	+41	+ 32,8	105,8	+ 80	+ 64,0	176,0
+ 2	+ 1,6	35,6	+43	+ 33,6	107,6	+ 81	+ 64,8	177,8
+ 3	+ 2,4	37,4	+44	+ 34,4	109,4	+ 82	+ 65,6	179,6
+ 4	+ 3,2	39,2	+45	+ 35,2	111,2	+ 83	+ 66,4	181,4
+ 5	+ 4,0	41,0	+46	+ 36,0	113,0	+ 84	+ 67,2	183,2
+ 6	+ 4,8	42,8	+47	+ 36,8	114,8	+ 85	+ 68,0	185,0
+ 7	+ 5,6	44,6	+42	+ 37,6	116,6	+ 86	+ 68,8	186,8
+ 8	+ 6,4	46,4	+48	+ 38,4	118,4	+ 87	+ 69,6	188,6
+ 9	+ 7,2	48,2	+49	+ 39,2	120,2	+ 88	+ 70,4	190,4
+ 10	+ 8,0	50,0	+50	+ 40,0	122,0	+ 89	+ 71,2	192,2
+ 11	+ 8,8	51,8	+51	+ 40,8	123,8	+ 90	+ 72,0	194,0
+ 12	+ 9,6	53,6	+52	+ 41,6	125,6	+ 91	+ 72,8	195,8
+ 13	+ 10,4	55,4	+53	+ 42,4	127,4	+ 92	+ 73,6	197,6
+ 14	+ 11,2	57,2	+54	+ 43,2	129,2	+ 93	+ 74,4	199,4
+ 15	+ 12,0	59,0	+55	+ 44,0	131,0	+ 94	+ 75,2	201,2
+ 16	+ 12,8	60,8	+56	+ 44,8	132,8	+ 95	+ 76,0	203,0
+ 17	+ 13,6	62,6	+57	+ 45,6	134,6	+ 96	+ 76,8	204,8
+ 18	+ 14,4	64,4	+58	+ 46,4	136,4	+ 97	+ 77,6	206,6
+ 19	+ 15,2	66,2	+59	+ 47,2	138,2	+ 98	+ 78,4	208,4
+ 20	+ 16,0	68,0	+60	+ 48,0	140,0	+ 99	+ 79,2	210,2
+ 21	+ 16,8	69,8	+61	+ 48,8	141,8	+100	+ 80,0	212,0
+ 22	+ 17,6	71,6						

Nachstehende Tabellen

zeigen das Verhältniss des specifischen Gewichtes zu dem Beaumé'schen Aräometer-Grade.

Beaumé's Hydrometer- oder Aräometer-Grade,

verglichen mit dem specifischen Gewicht von Flüssigkeiten, die specifisch schwerer sind als Wasser.

S. G.	B.	S. G.	B	S. G.	B.	S. G.	B.	S. G.	B.
1,000 =	0	1,125 =	16	1,275 =	31	1,470 =	46	1,736 =	61
1,007 =	1	1,134 =	17	1,286 =	32	1,485 =	47	1,758 =	62
1,014 =	2	1,143 =	18	1,298 =	33	1,501 =	48	1,779 =	63
1,022 =	3	1,152 =	19	1,309 =	34	1,526 =	49	1,801 =	64
1,029 =	4	1,161 =	20	1,321 —	35	1,532 =	50	1,823 =	65
1,036 =	5	1,171 =	21	1,334 =	36	1,549 =	51	1,847 =	66
1,044 =	6	1,180 =	22	1,346 =	37	1,566 =	52	1,872 =	67
1,052 =	7	1,190 =	23	1,359 =	38	1,583 =	53	1,897 =	68
1,060 =	8	1,199 =	24	1,372 =	39	1,601 =	54	1,921 =	69
1,067 =	9	1,210 =	25	1,384 =	40	1,618 =	55	1,946 =	70
1,075 =	10	1,221 =	26	1,398 =	41	1.637 =	56	1,974 =	71
1,083 =	11	1,231 =	27	1,412 =	42	1.656 =	57	2,002 =	72
1,091 =	12	1,242 =	28	1,426 =	43	1,676 =	58	2,031 =	73
1,100 =	13	1,252 =	29	1,440 =	44	1,695 =	59	2,059 =	74
1,108 =	14	1,264 =	30	1,454 =	45	1,714 =	60	2,087 =	77
1,116 =	15								

Tabelle für Flüssigkeiten,

welche specifisch leichter sind als Wasser.

S. G.	B.	S. G.	B.	S. G.	B.	S. G.	B.	S. G.	B.
1,000 =	10	0,930 =	21	0,874 =	31	0,825 =	41	0,781 =	51
0,993 =	11	0,924 =	22	0,870 =	32	0,820 =	42	0,777 =	52
0,987 =	12	0,918 =	23	0,864 =	33	0,816 =	43	0,772 =	53
0,980 =	13	0,913 =	24	0,859 =	34	0,811 =	44	0,769 =	54
0,973 =	14	0,907 =	25	0,854 =	35	0,807 =	45	0,764 =	55
0,967 =	15	0,901 =	26	0,849 =	36	0,802 =	46	0,760 =	56
0,960 =	16	0,896 =	27	0,844 =	37	0,789 =	47	0,756 =	57
0,954 =	17	0,890 =	28	0,840 =	38	0,794 =	48	0,753 =	58
0,948 =	18	0,885 =	29	0,834 =	39	0,789 =	49	0,749 =	59
0,942 =	19	0,880 =	30	0,830 =	40	0,785 =	50	0,745 =	60
0,936 =	20								

Gewichts-Tabelle

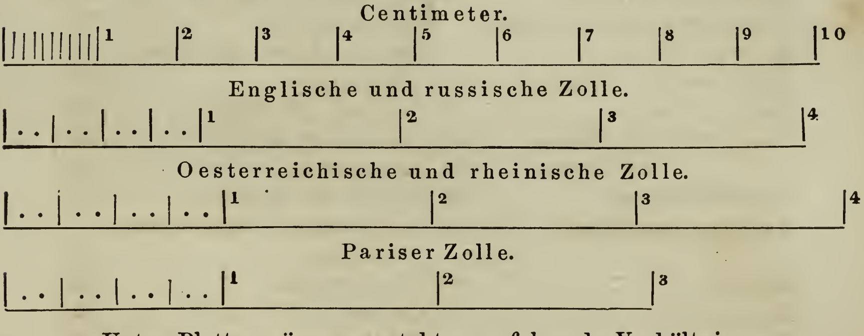
zur Reduction des Zoll-, Wiener, englischen und französischen Gewichtes.

Zoll-Pfund	Wiener-Pfund	Englisches Pfund	Kilogramm
1	0·89284	1·10230	0·50000
1·12002	1	1·23460	0·56001
0·90720	0·80998	1	0·45360
2·00000	1·78568	2·20460	1

Zoll-Gewicht:

1 Pfund (= $\frac{1}{2}$ Kilogramm) hat 30 Loth.
1 Loth . . . . „ 10 Quentchen,
1 Quentchen . . . . . „ 10 Cent,
1 Cent . . . . „ 30 Korn,
1 Korn . . . . „ $\frac{1}{60}$ Gramm.

Zusammenstellung der gebräuchlichsten Längenmaasse.



Unter Plattengrössen versteht man folgende Verhältnisse:

Neuntel	($\frac{1}{9}$)	Plattengrösse	= $2\frac{1}{2}$	zu 2	Zoll
Sechstel	($\frac{1}{6}$)	do.	= $3\frac{1}{4}$	„ $2\frac{3}{4}$	„
Viertel	($\frac{1}{4}$)	do.	= $4\frac{1}{4}$	„ $3\frac{1}{4}$	„
Drittel	($\frac{1}{3}$)	do.	= 5	„ 4	„
Halbe	($\frac{1}{2}$)	do.	= $6\frac{1}{2}$	„ $4\frac{3}{4}$	„
Ganze	($\frac{1}{1}$)	do.	= $8\frac{1}{2}$	„ $6\frac{1}{2}$	„

Sach-Register.

Preis-Verzeichniss

von

L. G. Kleffel

in

BERLIN

Schöneberger Strasse No. 24

(bisher in Goldberg in Mecklenburg).

Chemische Präparate.

Per Cassa ohne Decort.

Dieselben sind, ihrem Zwecke entsprechend, von höchster Reinheit und Vollkommenheit.

Die Rubrik A. enthält alle diejenigen Artikel, welche zu den in der 6. Auflage meines Handbuchs aufgeführten Processen erforderlich sind. — **Alle sub A. angeführten Flüssigkeiten werden in der nach Wasser — 16 Unzen auf 1 Pfund — eingetheilten Mensur gemessen und sind die Preise also hierfür zu verstehen.** — Das Gewicht aller anderen Präparate ist Zollgewicht: 1 Pfund = 30 Loth und 1 Loth = 10 Quentchen.

Die in B. notirten Chemicalien sind ebenfalls vorräthig und andere, seltener gebrauchte oder neue werden prompt von mir besorgt.

Für **Chlorsilber** berechne ich den höchsten Preis.

A.

	Pfund		Loth	
	Thlr.	Sgr.	Thlr.	Sgr.
Aether, absolut., Sp. Gew. 0,720	—	7	—	—
Aetzkali	—	25	—	1
Alcohol, absolut., Sp. G. 0,795	—	6	—	—
Ammoniak	—	4	—	—
Arrow-Root	—	16	—	—
Asphalt-Lack	—	15	—	—
Baumwolle, feinste	1	10	—	—
Benzin	—	10	—	½
Borax, gepulvert	—	12	—	½
Brom-Ammonium	6	—	—	8
Brom-Cadmium	6	—	—	8
Brom-Kalium	5	—	—	8
Camphor	1	—	—	1½
Caolinerde	—	4	—	—
Cereat zum Glätten der Bilder . . . . p. Flacon	—	12½	—	—
Chlor-Ammonium (Salmiak)	—	8	—	½
Chlor-Baryum	—	15	—	1
Chlor-Calcium	—	12	—	—
Chlor-Gold, reines	—	—	11	—
p. Quentchen 1 Thlr. 5 Sgr.				
p. Gramme 22½ Sgr.				
Chlorgold, reinstes, in Lösung, die Unze Wasser 8 Gran Gold enthaltend	5	15	—	—
p. Unze 12½ Sgr.				
Chlorgold-Natrium (Goldsalz)	—	—	5	15
p. Quentchen 17½ Sgr.				
p. Gramme 12½ Sgr.				
Chlorgold-Kalium	—	—	11	—
p. Quentchen 1 Thlr. 5 Sgr.				
p. Gramme 22½ Sgr.				
Chlorkalk	—	4	—	—
Chlor-Natrium	—	8	—	½
Chlor-Uran	—	—	—	15
Citronensäure	1	6	—	1½
Collodium, universal, jodirt	1	10	—	—
do. do. roh	1	—	—	—

NB. Das Collodium arbeitet mit gleicher Vorzüglichkeit für positive, negative, trockne und Moment-Platten. — Das Jodirungsmittel wird, um das Collodium stets frisch jodirt verwenden und den höchsten Grad von Empfindlichkeit erreichen zu können, auch separat abgegeben.

L. G. Kleffel in Berlin.

	Pfund		Loth	
	Thlr.	Sgr.	Thlr.	Sgr.
Chlorsilber-Collodium	1	20	—	—
NB. Das Chlorsilber-Collodium dient für directes Copiren auf Papier und Opalglasplatten (Simpsontypie).				
Collodium-Wolle	9	—	—	10
Cyan-Kalium in Stangen	1	—	—	1½
Doppelt Chlor-Quecksilber (Sublimat)	1	10	—	2
Doppelt chromsaures Kali	1	—	—	1½
Doppelt kohlensaures Natron	—	5	—	—
Eisessig, crystallisirbar	—	25	—	1
Eisenvitriol	—	3	—	—
Essigsaures Natron	—	10	—	1
do. do. doppelt geschmolzen	—	24	—	1
Gallussäure	5	—	—	6
Gelatine	1	10	—	2
Gerbsäure (Tanin)	4	—	—	5
Glycerin	—	25	—	1
Goldsalz siehe Chlorgold-Natrium.				
Gummi arabicum	—	26	—	1
Jod, sublimirt	6	—	—	8
Jod-Ammonium	8	—	—	10
Jod-Cadmium	8	—	—	10
Jod-Kalium	5	—	—	6
Jodirungsflüssigkeit	1	10	—	—
Kautschuk-Benzin-Lösung	—	25	—	1
Kohlensaurer Kalk	1	10	—	2
Mastix	4	—	—	5
Negativ-Firniss	—	25	—	—
NB. Dieser vorzügliche Firniss trocknet sehr rasch und giebt den Bildern einen höchst dünnen, sehr harten und spiegelglatten Ueberzug.				
Phosphorsaures Natron	—	20	—	1
Pyro-Gallussäure, resublimirt	14	—	—	16
Salpeter, gereinigter	—	10	—	—
Salpetersäure, rein	—	8	—	—
Salpetersäure, roh	—	4½	—	—
Salpetersaures Baryt	—	15	—	1
Salpetersaures Silber (Silbernitrat)	23	—	—	25
NB. Dies, nicht aus Abfällen, sondern aus dem reinsten Silber gewonnene, dreifach crystallisirte Präparat giebt die reinsten, flecken und schleierfreien Bilder und gewährt mithin bei den Arbeiten die grösste Sicherheit.				
Salzsäure, rein	—	5½	—	—

	Pfund		Loth	
	Thlr.	Sgr.	Thlr.	Sgr.
Salzsäure, roh	—	3	—	—
Sandarac-Gummi	—	24	—	1
Schwefel-Cyan-Ammonium	—	15	—	1
Schwefelsäure, rein	—	10	—	—
Schwefelsäure, roh	—	5	—	—
Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak	—	6	—	—
Silberbad für Negativs	2	10	—	—
NB. Das Silberbad enthält 40 Gran Silbernitrat per 1 Unze Wasser, gewährt die höchste Empfindlichkeit und stets schleierfreie Bilder.				
Silberbad zum Empfindlichmachen des Papiers	5	20	—	—
NB. Das Bad enthält 100 Gran Silbernitrat per 1 Unze Wasser. Es wird, mit meinen Papieren in Verbindung gebracht, nicht braun, sondern bleibt stets klar.				
Silberbad zum Empfindlichmachen des Papiers, 60 Gran per 1 Unze Wasser enthaltend	3	20	—	—
Tripel, geschlemmt	—	15	—	1
Unterschwefligsaures Natron	—	3	—	—
Verdünnungsflüssigkeit	—	20	—	—
NB. Dieselbe dient dazu, dickflüssig gewordenes Collodium in Rücksicht auf ein richtiges Verhältniss der Jodirungsflüssigkeit nach Belieben zu verdünnen.				
Verstärkungstinctur	—	12½	—	—
NB. Durch diese Tinctur wird selbst schwachen negativen Bildern jede beliebige Kraft verliehen und eignet sie sich deshalb besonders für Augenblicksbilder.				
Wachs, weiss	1	—	—	1½
Zuckerschwefelsaures Eisenoxydul	—	10	—	—

B.

	Pfund		Loth	
	Thlr.	Sgr.	Thlr.	Sgr.
Ameisensäure	3	—	—	4
Ammoniakspiritus	—	16	—	—
Bernsteinsäure	8	—	—	9
Bleiessig	—	10	—	½
Borsäure	—	20	—	1
Brom-Calcium	—	—	—	10
Brom-Lithion	—	—	1	6
Brom-Magnesium	—	—	—	10
Brom-Natrium	7	—	—	8
Brom-Zink	8	—	—	10
Canad. Balsam	1	—	—	2
Chlorcadmium	—	—	—	12
Chlor-Eisen	—	10	—	1
Chlor-Kalium	—	15	—	1
Chlor-Kupfer	1	20	—	2½
Chlor-Lithion	—	—	1	10
Chlor-Magnesium	—	15	—	1
Chlor-Strontium	1	—	—	1½
Chlor-Zink	—	25	—	1
Chloroform	1	6	—	2
Chromsäure	—	—	—	10
Chromsaures Kali	—	25	—	1
Dextrin	—	8	—	—
Doppelt chromsaures Ammoniak	—	—	—	12
Doppelt kohlensaures Kali	—	25	—	1
Eisen-Chlorür	—	10	—	½
Eisen-Chlorid	—	25	—	1½
Eisenpulver	—	12	—	½
Essigsäure	—	15	—	—
Essigsaures Bleioxyd	—	12	—	½
Essigsaurer Kalk	1	—	—	1½
Essigsaures Kupferoxyd	1	—	—	1½
Fluor-Ammonium	—	—	—	15
Fluor-Cadmium	—	—	—	15
Fluor-Kalium	—	—	—	12
Guttaperchalösung	—	—	—	2½
Hausenblase	6	20	—	8
Jod-Blei	—	—	—	12
Jod-Calcium	—	—	—	15
Jod-Eisen	—	—	—	12
Jod-Kupfer	—	—	—	12

	Pfund		Loth	
	Thlr.	Sgr.	Thlr.	Sgr.
Jod-Lithion	—	—	1	—
Jod-Magnesium	—	—	—	12
Jod-Natrium	8	—	—	10
Jod-Zink	8	—	—	10
Jodtinktur	—	—	—	2½
Kohlensaures Ammoniak	—	16	—	1
Kohlensaures Kali	1	—	—	1½
Kohlensaures Natron	—	6	—	½
Magnesium-Draht und -Band . . . . à Quentchen 12 Sgr.	—	—	3	10
Milchzucker	—	25	—	1
Oxalsäure	1	10	—	2
Oxalsaures Eisenoxyd	4	—	—	5
Oxalsaures-Eisenoxyd-Ammoniak , ...	4	—	—	5
Pariser Roth	2	—	—	3
Salpetersaures Ammoniak	1	—	—	2
Salpetersaures Bleioxyd	—	20	—	1
Salpetersaures Kupferoxyd	—	25	—	2
Salpetersaures Magnesia	2	—	—	3
Salpetersaures Natron (Natron-Salpeter)	—	10	—	—
Salpetersaures Uranoxyd	10	—	—	12
Schellack, weiss	1	—	—	1½
Schwefel-Ammonium	—	16	—	1
Schwefel-Cyan-Kalium	1	10	—	2
Schwefelsaures Kupferoxyd	—	15	—	1
Schwefelsaures Zinkoxyd	—	10	—	—
Terpentin	—	12	—	1
Thierkohle, gereinigt	—	12	—	½
Thonerde, chemisch rein	—	—	—	5
Traubenzucker	—	10	—	—
Uebermangansaures Kali	—	—	—	10
Weinsteinsäure, pulverisirt	1	5	—	2

L. G. Kleffel in Berlin.

Papiere.

	Ries Thlr.	Ries Sgr.	Buch Thlr.	Buch Sgr.
Negativ-Papier } nicht präparirt	—	—	—	$22\frac{1}{2}$
Positiv-Papier } nicht präparirt	—	—	—	25
Albuminpapier super extra weiss	40	—	2	10
do. do. rosa	40	—	2	10
do. **extra**	36	—	2	—
do. amorphe (ohne Glanz)	40	—	2	10
do. amerikanisches	—	—	2	15
Arrowroot-Papier	24	—	1	10
Cartonpapier 1fach	—	—	1	—
do. 2fach	—	—	1	15
do. 3fach	—	—	1	25
do. 4fach	—	—	2	10
Filtrirpapier, Median } frei von allen schädlichen Bestandtheilen.	3	—	—	5
do. klein Format } frei von allen schädlichen Bestandtheilen.	2	—	—	$3\frac{1}{2}$
Filter, runde, fertige 7″ p. 100 Stck. . . $4^1/_2$ Sgr.	—	—	—	—
do. do. do. 9″ p. 100 „ . . . 6 „	—	—	—	—
do. do. do. $12^1/_4$″ p. 100 „ . . . 11 „	—	—	—	—
Fliesspapier, rosa, gross Format	—	—	—	$7\frac{1}{2}$
Hintergrundpapier 70″ breit . . p. Fuss $2^1/_2$ Sgr.	—	—	—	—
Kautschukpapier p. Bogen 5 Sgr. } zum Swan'schen Kohlenprocess gehörend.	—	—	—	—
Kohlenpapier p. Bogen . 10 Sgr. } zum Swan'schen Kohlenprocess gehörend.	—	—	—	—

L. G. Kleffel in Berlin.

Stative

von Eichenholz mit Messingbeschlag, fest und zum Zusammenlegen von 5 — 20 Thlr.

Satinirmaschinen.

Mit Seitenstellung:

Plattengrösse:	6×8 und	8×10″ rheinisch.
Preis	10 Thlr.	12 Thlr.

Mit Centralstellung:

Plattengrösse:

8×10,	10×12,	12×16,	14×18,	16×20,	18×22,
16 Thlr.	20 Thlr.	32 Thlr.	38 Thlr.	48 Thlr.	62 Thlr.

20×24,	24×28 Zoll rhein.
72 Thlr.	84 Thlr.

Amerikanische für Visitenkarten mit hochpolirten Walzen à 9 Thlr.

Stahlplatten, hochpolirt, zu vorstehenden Maschinen passend, kosten pro □″ 1 Sgr.

Für das Aufpoliren alter Platten berechne ich ½ Sgr. pro □″.

Kopfhalter

von Holz, am Stuhl zu befestigen . . . . 1 Thlr. 15 Sgr.

von Eisen, am Stuhl zu befestigen. . . . . 2 „ — „

Mit feststehender Säule für stehende und sitzende Personen von 4—8 Thlr. pro Stück.

Diverse Utensilien.

Abdampfschalen von Porzellan mit Ausguss:

von	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,	11,
	$3\frac{1}{2}$ Sgr.	$4\frac{1}{2}$ Sgr.	6 Sgr.	$8\frac{3}{4}$ Sgr.	11 Sgr.	14 Sgr.	16 Sgr.	$21\frac{1}{4}$ Sgr.

12,	13,	15 Zoll Durchm.
$28\frac{3}{4}$ Sgr.	1 Thlr. 5 Sgr.	1 Thlr. $26\frac{1}{4}$ Sgr.

Anilinfarben von Dr. Jacobsen.

12 Flacons in Pappkasten nebst Permanent, Weiss, Glycerin und Glanzwachs, Pinseln und Palette . . . . . . 3 Thlr. 15 Sgr.

Einzelne Flacons . . . . — „ $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Araeometer nach Beaumé für leichte Flüssigkeiten . . . . 20 Sgr.
„ „ für schwere „ . . . 20 Sgr.

Bechergläser mit Ausguss.

	$2\frac{1}{2}$,	3,	$3\frac{1}{2}$,	4,	$4\frac{1}{2}$,	$5\frac{1}{2}$,	6 Zoll hoch,
Preis:	$2\frac{1}{4}$,	$3\frac{1}{2}$,	4,	5,	$5\frac{1}{2}$,	7,	8 Sgr.

Bechergläser mit Ausguss, graduirt.

	$2\frac{1}{2}$,	3,	$3\frac{1}{2}$,	4,	$4\frac{1}{2}$,	$5\frac{1}{2}$,	6 Zoll hoch.
Preis:	4 Sgr.	6 Sgr.	7 Sgr.	8 Sgr.	9 Sgr.	10 Sgr.	$12\frac{1}{2}$ Sgr.

Casserollen von Porzellan mit Stiel und Ausguss.

No.	00,	0,	1,	2,	3,	4.
	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$,	$\frac{1}{4}$,	$\frac{3}{8}$,	$\frac{5}{8}$,	1 Quart Inhalt.
Preis:	$4\frac{1}{2}$,	5,	$6\frac{1}{4}$,	9,	$12\frac{1}{2}$,	20 Sgr.

Collodium-Ausgiessflaschen mit Tülle und aufgeschliffener Kapsel.
2 u. 6 Unzen Inhalt, à 20 Sgr. u. $22\frac{1}{2}$ Sgr.

Collodium-Filtrir-Flaschen.

	$\frac{1}{2}$,	1,	$1\frac{1}{2}$ Pfund Inhalt.
Preis:	1 Thlr.	$1\frac{1}{4}$ Thlr.	$1\frac{1}{2}$ Thlr.

Copirrahmen mit starker Spiegelscheibe, Klappen und Federn:

	6×8,	8×10,	10×12,	12×14,	14×16"
Preis:	1 Thlr. $12\frac{1}{2}$ Sgr.	2 Thlr.	2 Thlr. $7\frac{1}{2}$ Sgr.	3 Thlr.	4 Thlr.

Cuvetten von starkem weissen Glase.

5×6,	6×8,	8×10,	10×12,	12×14,
24 Sgr.	1 Thlr.	1 Thlr. $12^1/_2$ Sgr.	2 Thlr.	2 Thlr. $12^1/_2$ Sgr.

12×16,	14×16
3 Thlr. 15 Sgr.	5 Thlr.

Cuvetten-Kasten mit Verschluss, von Holz zum Preise von $^1/_2$—$1^1/_3$ Thlr.

Diamanten von 2 bis 4 Thlr. pro Stück.

Gardinenstoffe jeglicher Art in passender Farbe zu den verschiedensten Preisen, nach Vorschrift.

Gardinenhalter-Troddel ebenso.

Gewichte von Messing

in Grammes à Satz von 0,01—50 Grammes . . . 1 Thlr. 5 Sgr.

do. **Medicinal-**, geaicht, à Satz von 1 Gran bis 1 Unze — „ 25 Sgr.

NB. Dies Gewicht stimmt mit dem in meinem Handbuch angeführten überein.

Glascylinder zum Silbermesser à . . . . 5 Sgr.

Glas-Schablonen für Visitenkarten mit scharfen oder stumpfen Ecken pro Stück . . . . $12^1/_2$ Sgr.

Glasstäbe zum Umrühren von . . . . 1 bis $2^1/_2$ Sgr.

Gummischlauch pro Fuss . . . . 4 Sgr.

Haken, siehe Taucher.

Hintergründe

von **Tuch** in verschiedenen passenden Farben, 8′ breit, à Elle $2^1/_2$ Thlr.

„ **Shirting**, einfarbig, matt gestrichen, 6×7 Fuss à . . $4^1/_2$ „

„ „ mit Landschaften u. Zimmer-Decorationen von 6—8 Thlr.

Hornlöffel:

	Thee-,	Kinder-,	Esslöffel-Grösse.
Preis:	5 Sgr.	5 Sgr.	$7^1/_2$ Sgr.

Klammern, amerikanische, z. Aufhängen von Papier etc. à Dtz. $7^1/_2$ Sgr.

Kochflaschen:

	2,	4,	8,	12 Unzen Inhalt.
Preis:	2,	3,	4,	5 Sgr.

Loupen in Horn- und Messing-Fassung von . . . . . $12^1/_2$—25 Sgr.

Mensuren von Glas, Cylinderform mit Aussguss, für Wasser getheilt:

1/8—1,	1/2—4,	1/2—8,	1/2—16 Unzen Inhalt.
7 1/2,	10,	14,	20 Sgr.

Mensuren von Glas, Becherform mit Ausguss:

1/2—1,	1/2—2,	1/2—3 Unzen
10,	12 1/2,	17 1/2 Sgr.

„ „ für Tropfen (Tropfmensuren)

20,	50,	80 Tropfen.
6,	7 1/2,	8 3/4 Sgr.

Messer zum Ausschneiden der Bilder, 2schneidig, à Stück . . 10 Sgr.

Messer von Holz zum Zerschneiden des Albuminpapiers, à . 5 „

Neutraltinte, p. Stück . . . . 5 „

Pincetten von Buchsbaumholz, à Stück . . . . 5 „

Pinsel:

Abstäuber, breite, geschliffene, in Blechfassung, p. Stück . 15 Sgr.

Retouchir- und Colorirpinsel von . . . . 2 1/2 bis 4 Sgr.

Platten:

starkes Spiegelglas für Copirrahmen:

	6×8,	8×10,	10×12,	12×14,	14×16″
à Stück:	10 Sgr.	15 Sgr.	24 Sgr.	1 Thlr. 7 1/2 Sgr.	1 Thlr. 17 1/2 Sgr.

Platten

von weissem Spiegel- und rheinischem Glase in jeglicher Grösse zu den billigsten Preisen.

„ von **Milchglas**

	4×5,	6×7,	7×9″
p. Dtzd.:	1 2/3 Thlr.	3 Thlr.	4 1/3 Thlr.

„ von **Opalglas**

	3 1/4×4 1/4	und 4×5
p. Dtzd.:	2 1/2 Thlr.	3 Thlr.

Plattengestelle für Negativs in verschiedener Grösse.

Plattenhalter, pneumatische, à . . . . 25 Sgr.

„ „ , mit Stiel . . . . 1 Thlr. 15 „

Plattenträger, beim Kräftigen der Negativs zu gebrauchen, à 10 „

Putzrahmen für kleine und grosse Platten, à . . . 1 Thlr. — „

Reibschaalen (von Porzellan) mit Ausguss, Pistill:

No.	0,	1,	2,	3,	4,	5,	6
Durchmesser	$2^1/_2$,	3,	$3^3/_4$,	$4^1/_2$,	$4^3/_4$,	$5^1/_2$,	$6^1/_4$"
Sgr.	4,	6,	$7^1/_2$,	8,	10,	11,	13

Schaalen

von starkem gepressten weissen Glase ohne Ausguss:

5×6,	6×8,	8×10,	10×12,	12×14,	12×16"
$12^1/_2$ Sgr.	18 Sgr.	1 Thlr.	1 Thlr. $22^1/_2$ Sgr.	2 Thlr. 10 Sgr.	3 Thlr. 10 Sgr.

von starken, gepresstem, weissen Glase mit Ausguss:

5×6,	6×8,	8×10,	10×12,	12×14,	12×16"
$11^1/_2$ Sgr.	17 Sgr.	28 Sgr.	1 Thlr. 25 Sgr.	2 Thlr. 15 Sgr.	3 Thlr. $17^1/_2$ Sgr.

Scheiben

von Gelbglas für die Dunkelkammer, à Stück . . . . 20 Sgr.

Silbermesser, à Stück . . . . 20 „

Silberprober nach Dr. Vogel . . . . 2 Thlr. — „

Die dazu bestimmte Jodkalium-Lösung, von Dr. Vogel selbst geprüft, à Pfund 20 Sgr.

Spirituslampen:

6,	8,	12 Loth Inhalt.
10	12	15 Sgr.

Taucher von starkem Glase, mit angebogenem Haken

8,	10,	12,	14,	16,	18"
$5^1/_2$,	$6^3/_4$,	$7^1/_2$,	$9^1/_2$,	10,	$13^1/_2$ Sgr.

Taucher von englischem Porzellan:

$7^1/_2$,	9,	11,	$12^1/_2$,	14,	16,	$17^1/_2$"
5,	$7^1/_2$,	10,	$12^1/_2$,	14,	15,	20 Sgr.

Teppiche von Doppel-Wachstuch:

2×3,	$2^1/_2$×$3^1/_2$,	3×4 Ellen.
3 Thlr. 5 Sgr.	4 Thlr. 20 Sgr.	6 Thlr. pr. Stück.

„ von gewöhnl. Wachstuch, 2 Ellen breit, à Elle 15 Sgr.

Trichter von Glas (glatt oder gestreift):

$2^1/_2$—3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10 Zoll Durchmesser.
2,	3,	4,	5,	7,	9,	$11^1/_4$,	17 Sgr. pr. Stück.

Tropfgläser, à Stück 4 Sgr.

Tubus mit Auszug zum scharfen Einstellen, à . . . . 2 Thlr.

Tusche, chinesische, sepia, weiss, schwarz.

chinesische	sepia	weiss	schwarz
10 Sgr.	3 Sgr.	3 Sgr.	5 Sgr.

Vignetteplatten für Bilder mit weissem verlaufenden Grund:

$2\times3\frac{1}{2}$,	$2\frac{3}{4}\times4\frac{1}{4}$,	$3\frac{1}{4}\times4\frac{1}{4}$,	4×5
10 Sgr.,	$12\frac{1}{2}$ Sgr.,	15 Sgr.,	20 Sgr.

NB. Das innere Transparent der Platten ist in verschiedenen Grössen zu haben.

Visirscheiben, von matt geschliffenem Spiegelglase und jeder Grösse zu billigen Preisen.

Waagschalen
mit feinem Messingbalken und langen oder runden Hornschalen, à $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Wässerungs-Apparate
von Zinkblech, à Stück . . . . $3\frac{2}{3}$ Thlr.

Zelte für Arbeiten im freien Felde, sicher, bequem und lichtdicht, in Kasten, à . . . . 25 Thlr.

Rahmen und Cartons zu denselben

in allen Formen und Arten besorge ich nach Vorschrift zu civilen Preisen.

Ausgeschnittene Cartons

für Visitenkarten-Photographieen

mit abgerundeten oder scharfen Ecken:

weiss aus 2fachem Cartonpapier p. 1000 Stück . . . 1 Thlr $22^1/_2$ Sgr.
„ „ 3fachem „ „ p. 1000 Stück . . . 2 „ 10 „

Das Bedrucken der Rückseite mit Firma und Verzierungen wird billigst und schleunigst besorgt und je grösser die Auflage, desto billiger stellt sich der Preis.

Von der soeben erschienenen 6. **Auflage** meines **„Handbuchs der praktischen Photographie“** liefere ich das Exemplar für 2 Thlr. 15 Sgr.

L. G. Kleffel in Berlin.

Mein

COLLODIUM

ist mit und ohne Jodirung auch zu beziehen durch die Herren:

Ferd. Beyrich in Berlin.
Ad. Schuldze, Apotheker in Bützow, Mecklenburg.
H. Abel in Christiania.
A. Krüss in Hamburg.
Tietgen & Co. in Hamburg.
A. Göcker in Kopenhagen.
Carl M. Jensen in Kopenhagen.
Pietro Del Vecchio in Leipzig.
Dr. Jul. Bidtel in Meissen.
Hoelder & Co. in Moskau.
A. Bergholtz in St. Petersburg.
Ed. Haubner in Wien.
Al. & Simon Käs in Wien.
Oscar Kramer in Wien.
A. Moll in Wien.
Carl Schneider in Wien.

L. G. Kleffel in Berlin.

Monat August 1867.

	Pfund			Loth		
	Thlr.	Sgr.	Pfg.	Thlr.	Sgr.	Pfg.
Brom	6	—	—	—	8	—
Brom-Ammonium	6	—	—	—	8	—
Brom-Cadmium	6	—	—	—	8	—
Brom-Calcium	—	—	—	—	10	—
Brom-Fluidum nach Le Grice	—	—	—	—	5	—
Brom-Jod	—	—	—	—	14	—
Brom-Kalium	5	—	—	—	8	—
Brom-Lithion	—	—	—	1	—	—
Brom-Magnesium	—	—	—	—	10	—
Brom-Natrium	6	—	—	—	8	—
Brom-Zink	7	—	—	—	8	—
Cadmium, in Stangen	2	15	—	—	3	—
do. fein gewalzt	3	15	—	—	4	—
Camphor	1	—	—	—	1	6
Canad. Balsam	1	—	—	—	2	—
Caolinerde	—	4	—	—	—	—
Cerat zum Wichsen der Papierbilder . . Flacon	—	10	—	—	—	—
Chlor-Ammonium (Salmiak)	—	8	—	—	—	6
Chlor-Baryum	—	15	—	—	1	—
Chlor-Cadmium	—	—	—	—	12	—
Chlor-Calcium, roh, geschmolzen	—	5	—	—	—	—
Chlor-Calcium, chemisch rein	—	12	—	—	—	—
Chlor-Eisen	—	10	—	—	1	—
Chlor-Gold, reines . Quentchen 1 Thlr. 5 Sgr., Gramme 22½ Sgr.	—	—	—	11	—	—
Chlor-Gold mit Chlor-Natrium (Goldsalz), Quentch. 17½ Sgr., Gramme 12½ Sgr.	—	—	—	5	15	—
Chlor-Gold-Calcium . Quentchen 1 Thlr. 5 Sgr., Gramme 22½ Sgr.	—	—	—	10	—	—
Chlor-Gold-Kalium Quentchen 1 Thlr. 5 Sgr., Gramme 22½ Sgr.	—	—	—	11	—	—
Chlor-Jod	—	—	—	—	12	—
Chlor-Kalium	—	15	—	—	1	—
Chlor-Kalk	—	4	—	—	—	—
Chlor-Kupfer	1	20	—	—	2	6
Chlor-Lithion	—	—	—	1	10	—
Chlor-Magnesium	—	15	—	—	1	—
Chlor-Natrium	—	8	—	—	—	6
Chlor-Palladium, flüssig . . Quentchen 12 Sgr.	—	—	—	3	10	—
Chlor-Platin . . . . . . Quentchen 12 Sgr.	—	—	—	3	10	—
Chlor-Strontium	1	—	—	—	1	6
Chlor-Uran	—	—	—	—	15	—

	Pfund			Loth		
	Thlr.	Sgr.	Pfg.	Thlr.	Sgr.	Pfg.
Chlor-Zink	—	25	—	—	1	—
Chloroform	1	6	—	—	2	—
Chromsäure	—	—	—	—	10	—
Chromsaures Kali	—	25	—	—	1	—
Citronensäure	1	6	—	—	1	6
Citronensaures Eisenoxyd	—	—	—	—	4	—
do. Eisenoxyd-Ammoniak	—	—	—	—	4	—
do. Natron	2	10	—	—	3	—
Collodium (enth. 4% Collod.-Wolle)	—	20	—	—	—	—
do. Alcohol- (enth. 4% Collod.-Wolle)	—	20	—	—	—	—
do. jodirt, für Negative	1	6	—	—	—	—
do. Alcohol-, mit Lithion jodirt, für Negative	1	10	—	—	—	—
do. für Momentbilder, m. separater Jodirung Flacon	1	5	—	—	—	—
do. Kleffel Flacon	—	16	6	—	—	—
do. do. incl. Jodirung für Negative und Positive Flacon	1	5	—	—	—	—
do. Prof. Roux, incl. Jodirung für Negative und Positive Flacon	1	10	—	—	—	—
Collodiumwolle	6	—	—	—	8	—
Cyan-Kalium	1	—	—	—	1	6
Dammar	—	12	—	—	—	6
Destillirtes Wasser (excl. Ballon), Ballon 15 Sgr., Quart	—	1	—	—	—	—
Dextrin	—	8	—	—	—	—
Doppelt Chlor-Quecksilber	1	10	—	—	2	—
Doppelt chromsaures Ammoniak	—	—	—	—	12	—
Doppelt chromsaures Kali	1	—	—	—	1	6
Doppelt kohlensaures Kali	—	25	—	—	1	—
Doppelt kohlensaures Natron, gestossen	—	5	—	—	—	—
Eisessig, stärkster, crystallisirt	—	25	—	—	1	—
Eisen-Chlorür	—	10	—	—	—	6
Eisen-Chlorid	—	25	—	—	1	6
Eisenpulver	—	12	—	—	—	6
Eisenvitriol, chem. rein Ctr. 6 Thlr.	—	3	—	—	—	—
Elemi	—	15	—	—	1	—
Essigsäure (Holzessigsäure)	—	15	—	—	—	—
Essigsaures Bleioxyd	—	12	—	—	—	6
Essigsaurer Kalk	1	—	—	—	1	6
Essigsaures Kupferoxyd	1	—	—	—	1	6
Essigsaures Natron	—	10	—	—	1	—
do. do. doppelt geschmolzen	—	24	—	—	1	—

	Pfund			Loth		
	Thlr.	Sgr.	Pfg.	Thlr.	Sgr.	Pfg.
Essigsaures Silber . . . . . Quentchen 5 Sgr.	—	—	—	1	10	—
Fluor-Ammonium	—	—	—	—	15	—
Fluor-Cadmium	—	—	—	—	15	—
Fluor-Kalium	—	—	—	—	12	—
Gallussäure	5	—	—	—	6	—
Gasaether	—	8	—	—	—	—
Gelatine	1	—	—	—	1	6
Gerbsäure (Tannin)	4	—	—	—	5	—
Glycerin	—	25	—	—	1	—
Goldsalz, siehe Chlor-Gold.						
Gummi arabicum	—	26	—	—	—	—
do. do. gestossen	—	28	—	—	—	—
Guttaperchalösung (1 Th. Guttapercha, 18 Th. Chloroform)	—	—	—	—	2	6
Harnstoff	—	—	—	1	—	—
Hausenblase	6	20	—	—	8	—
Jod, sublimirt	6	—	—	—	8	—
Jod-Ammonium	8	—	—	—	10	—
Jod-Arsen	—	—	—	—	24	—
Jod-Blei	—	—	—	—	12	—
Jod-Cadmium	8	—	—	—	10	—
Jod-Calcium	—	—	—	—	15	—
Jod-Eisen	—	—	—	—	12	—
Jod-Kalium	5	—	—	—	6	—
Jod-Kupfer	—	—	—	—	12	—
Jod-Lithion	—	—	—	1	—	—
Jod-Lösung zu Dr. Vogel's Natronprobe	—	20	—	—	—	—
Jod-Magnesium	—	—	—	—	12	—
Jod-Natrium	8	—	—	—	10	—
Jod-Silber	—	—	—	1	10	—
Jod-Zink	8	—	—	—	10	—
Jodtinktur	—	—	—	—	2	6
Kohlensaures Ammoniac	—	16	—	—	1	—
Kohlensaures Kali	1	—	—	—	1	6
Kohlensaurer Kalk	1	10	—	—	2	—
Kohlensaures Natron	—	6	—	—	—	6
Kohlensaures Silberoxyd	—	—	—	1	10	—
Kupferchlorid	1	20	—	—	2	—
Lack, für Collodiumbilder, für kalte Platten	—	20	—	—	—	—
do. do. erwärmte Platten	—	20	—	—	—	—
do. für Papierbilder	1	—	—	—	—	—

	Pfund			Loth		
	Thlr.	Sgr.	Pfg.	Thlr.	Sgr.	Pfg.
Lack (Schellacklösung) für Collodium- und Papierbilder	—	20	—	—	—	—
do. schwarz. Asphaltlack	—	20	—	—	—	—
do. Crystall- . . . . Flacon	—	20	—	—	—	—
Lavendelöl	—	—	—	—	3	—
Magnesium-Draht und -Band, Quentchen 12 Sgr.	—	—	—	3	10	—
Mastix	4	—	—	—	5	—
Milchsaures Eisenoxydul	1	10	—	—	2	—
Milchzucker	—	25	—	—	1	—
Nitroglycose	8	—	—	—	10	—
Oxalsäure	1	10	—	—	2	—
Oxalsaures Eisenoxyd	4	—	—	—	5	—
Oxalsaures Eisenoxyd-Ammoniak	4	—	—	—	5	—
Pariser Roth	2	—	—	—	3	—
Phosphorsaures Natron	—	20	—	—	1	—
Pyro-Gallussäure, resublimirt, in weissen, leichten Crystallen	14	—	—	—	16	—
Salpeter, gereinigter	—	10	—	—	—	—
Salpetersäure, shemisch rein	—	6	—	—	—	—
do. roh	—	4	—	—	—	—
Salpetersaures Ammoniak	1	—	—	—	2	—
Salpetersaures Baryt	—	15	—	—	1	—
Salpetersaures Bleioxyd	—	20	—	—	1	—
Salpetrigsaures Bleioxyd	4	—	—	—	6	—
Salpetersaures Kobaltoxyd	—	—	—	—	15	—
Salpetersaures Kupferoxyd	—	25	—	—	2	—
Salpetersaure Magnesia	2	—	—	—	3	—
Salpetersaures Natron (Natron-Salpeter) . . .	—	10	—	—	—	—
Salpetersaures Silber, crystallisirt, gegossen (weiss und grau) und amorph . .	22	15	—	—	24	—
Salpetersaures Uranoxyd	10	—	—	—	12	—
Salzsäure, chemisch rein	—	4	—	—	—	—
do. roh	—	2	6	—	—	—
Sandarac	—	24	—	—	1	—
Schellack, weiss	1	—	—	—	1	6
Schwefel-Ammonium	—	16	—	—	1	—
Schwefel-Cyan-Ammonium	—	15	—	—	1	—
Schwefel-Cyan-Kalium	1	10	—	—	2	—
Schwefel-Eisen	—	6	—	—	—	—
Schwefel-Kalium (Schwefelleber)	—	7	6	—	—	—
Schwefelsäure, chemisch rein	—	6	—	—	—	—
Schwefelsäure, englisch	—	2	6	—	—	—

	Pfund			Loth		
	Thlr.	Sgr.	Pfg.	Thlr.	Sgr.	Pfg.
Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak, Ctr. 12 Thlr.	—	6	—	—	—	—
Schwefelsaures Glycocoll-Ammoniak	6	—	—	—	8	—
Schwefelsaures Kupferoxyd	—	15	—	—	1	—
Schwefelsaures Zinkoxyd	—	10	—	—	—	—
Schwefelwasserstoff-Wasser	—	6	—	—	—	—
Terpentin	—	12	—	—	1	—
Terpentinöl, rectif.	—	16	—	—	1	—
Thierkohle, gereinigt	—	12	–	—	—	6
Thonerde. chemisch rein	—	—	—	—	5	—
Traubenzucker	—	10	—	—	—	—
Tripel, geschlemmt, hart und weich	—	15	—	—	1	—
Uebermangansaures Kali	—	—	—	—	10	—
Unterschwefligsaures Ammoniak } in Lösung 25% cryst. Salz enthaltend	—	10	—	—	—	—
do. Kali	—	7	6	—	—	—
do. Kalk	—	7	6	—	—	—
do. Magnesia	—	7	6	—	—	—
Unterschwefligsaures Natron . . . Ctr. 7 Thlr.	—	3	—	—	—	—
Uransalz nach Wothly, lichtgelb I. und II. .	10	—	—	—	12	—
Wachs, weiss	1	—	—	—	1	6
Weinsteinsäure, pulverisirt	1	5	—	—	2	—
Zimmtöl	—	—	—	—	15	—
Zuckerschwefelsaures Eisenoxydul	—	10	—	—	—	—
Zuckerschwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak .	—	10	—	—	—	—

Seltener gebräuchliche, in vorstehender Liste nicht aufgeführte Präparate sind theils vorräthig, theils werden solche, wie neu zur Anwendung kommende Präparate, sogleich bereitet. — Für den Export werden die Flaschen mit einem Lack versehen, der in der grössten Wärme wie in der Kälte gleich hart bleibt und die Chemikalien vor Zersetzung schützt.

Papiere.

	Format. Zoll Rhein. Maass	Preis. pr. Riess Thlr.	Sgr.	pr. Buch Thlr.	Sgr.
Nicht präparirt:					
Negativ	$17^1/_4 : 22^1/_2$	14	—	—	$22\frac{1}{2}$
Positiv, schwach	$17^1/_4 : 22^1/_2$	15	—	—	25
do. mittelstark	$17^1/_4 : 22^1/_2$	15	—	—	25
do. stark	$17^1/_4 : 22^1/_2$	16	—	—	$27\frac{1}{2}$
do. do.	$22^1/_2 : 34^1/_2$	33	—	1	25
do. do. $4^1/_4$ Fuss breit, p. lfd. Fuss .		—	—	—	4
Präparirt:					
Albuminé Impérial	$16^1/_2 : 22$	36	—	2	—
do. do.	22 : 34	72	—	4	—
do. hellrosa	$16^1/_2 : 22$	36	—	2	—
do. superextra	17 : 22	32	—	1	25
do. ungesalzen	17 : 22	—	—	2	—
Algëin	17 : 22	24	—	1	10
Arrow-Root	17 : 22	24	—	1	10
Chlor-Ammonium	17 : 22	20	—	1	5
Chlor-Natrium	17 : 22	20	—	1	5
Glutin-Papier	17 : 22	36	—	2	—

Papier für Kohlebilder

nebst dem dazu gehörigen Kautschukpapier und der Kautschuklösung und Uebertragungsflüssigkeit.

Carton-Papiere
und
Gepresste Cartons.

Filtrir-Papiere
und
fertige runde Filter.

Objective

von Emil Busch in Rathenow

von erprobter Leistungsfähigkeit:

Portrait-Doppel-Objective, combinirte Portrait- und Landschafts-Objective, Triplet-Objective, Kugel-Objective, Pantoscope, Universal-Triplets.

Die Chemikalien, Papiere, Objective etc. werden vor der Versendung geprüft.

Specielle Preislisten stehen bei Franco-Aufgabe zu Diensten.

Druck von A. Edelmann in Leipzig.



